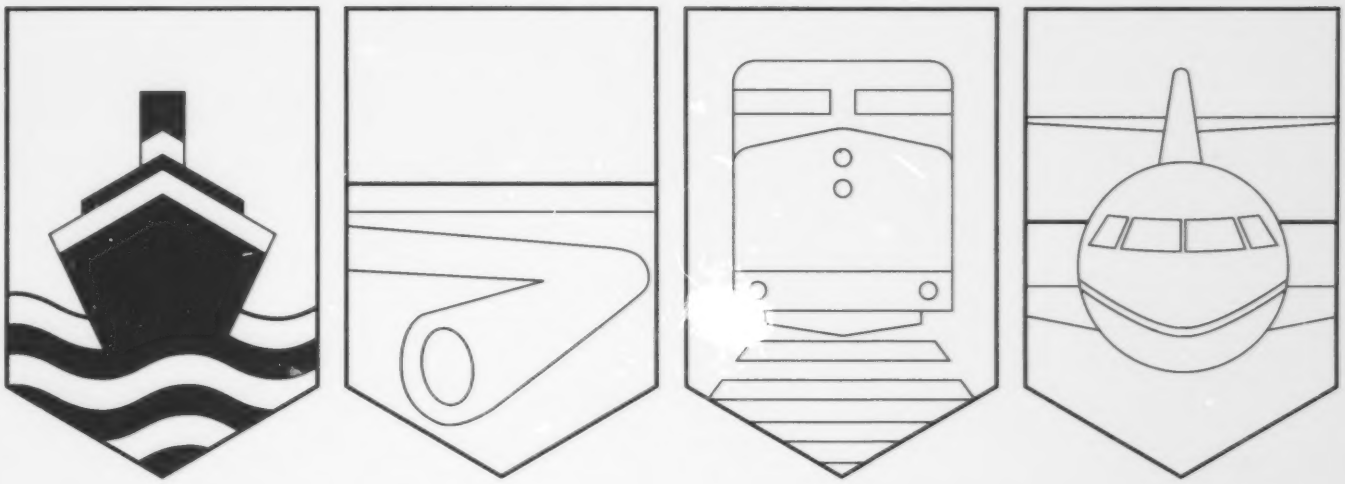
Bureau de la sécurité des transports du Canada

Transportation Safety Board of Canada



MARINE OCCURRENCE REPORT

**F.V. "NORTHERN OSPREY" sank
in approximate position
60°23′N 60°54′W,
off Northern Labrador,
as a result of
being damaged by ice
27 June 1990**

REPORT NUMBER M90M4020

Canada

Transportation Safety Board of Canada

Bureau de la sécurité des transports du Canada

The Transportation Safety Board of Canada (TSB) investigated this occurrence for the purpose of advancing transportation safety. It is not the function of the Board to assign fault or determine civil or criminal liability.

Marine Occurrence Report

F.V. "NORTHERN OSPREY" sank in approximate position 60°23'N 60°54'W, off Northern Labrador, as a result of being damaged by ice 27 June 1990

Report Number M90M4020

Synopsis

The "NORTHERN OSPREY" had departed Mulgrave, Cape Breton, Nova Scotia, on 15 June 1990, bound for shrimp fishing grounds off eastern Labrador. (See Appendix A.)

While manoeuvring in ice-infested waters, on 27 June, the vessel sustained damage to her shell plating on the starboard bow in the vicinity of a common bulkhead between a fuel oil tank and the fish hold. As a result of this, fuel oil gained entry to the fish hold, followed some hours later by sea water.

The Transportation Safety Board of Canada determined that, while operating in ice conditions, it is most probable the vessel was holed, due to contact with ice. The holing was not detected and, in an effort to remove oil from the fish hold because it could not be effectively pumped, the watertight subdivision was lost when a manhole cover to the pipe tunnel and an access door from the pipe tunnel to the engine-room were removed/opened to drain the oil, and not replaced/closed. Sea water then flooded the hold and engine-room, and the vessel was lost.

Ce rapport est également disponible en français.

Table of Contents

Page

1.0 Factual Information 1

1.1 Particulars of the Vessel 1
1.2 History of the Voyage 3
1.3 Injuries to Persons 9
1.4 Vessel Certification 9
1.5 Fish Hold Bilge 9
1.6 Qualifications and Experience/Master and Officers 11
1.7 Meteorological Information 11
1.8 Ice Conditions 11
1.9 Events Leading to the Abandonment 12
1.10 Damage Control 13
1.11 Damage to the Vessel 14
1.12 Layout of the Fish Hold 14
1.13 Pollution 15
1.14 Statistical Information 15
1.15 Immersion Suits 15
1.16 Communications 16
1.17 Ice Strengthening 16
1.18 Departure Conditions Mulgrave - Consumables 17
1.19 Conditions of Vessel at Time of Casualty 17
1.20 Free Surface Effect of Oil in Fish Hold 17

2.0 Analysis 19

2.1 Introduction 19
2.2 Flooding of the Fish Hold with Fuel Oil 19
2.3 Inability to Pump the Fish Hold Bilge 19
2.4 Removal of the Manhole Cover and Opening of the Access Door 20
2.5 Removal of Oil from Fish Hold 20
2.6 Stability 20
2.7 Ingress of Water 21
2.8 Emergency Power/Lighting 21

2.9 Pollution 21
2.10 Shell Fracture 21
2.11 Multi-year Ice 21
2.12 Human Factors 21
2.13 Sounding Systems 22
2.14 Bilge Pumping Systems 22

3.0 Conclusions 23
3.1 Findings 23
3.2 Causes 24

4.0 Safety Action 25
4.1 Action Required 25
4.1.1 Openings in Bulkheads and Associated Watertight Integrity on Fishing Vessels 25
4.1.2 Adequacy of Bilge Drainage in Refrigerated Holds on Fishing Vessels 25

5.0 Appendices
Appendix A - Chartlet Showing Position of Sinking 27
Appendix B - Ice Chart 29
Appendix C - Layout of Fish Hold 31
Appendix D - Draught Before Damage 33
Appendix E - Note re Stability Reports 35
Appendix F - Glossary 37

1.0 *Factual Information*

1.1 *Particulars of the Vessel*

"NORTHERN OSPREY" (ex "OSPREY-87" ex "NORSE-84")

Port of Registry	Halifax, Nova Scotia		
Official Number	805168	Built	1974
Call Sign	VOKF		Scott & Sons (Bowling)
Type	Stern trawler		1969 Ltd.
	(refrigerated)	Propulsion	Six-cylinder, Mirrlees
Gross Tonnage	1,679		Blackstone (Stockport) Ltd.,
Net Tonnage	775		2,339 kW (3,180 BHP)
Length (LBP)	54.51 m	Owner	M.V. Osprey Ltd.
Breadth Moulded	12.50 m		Mulgrave, Nova Scotia
Depth Moulded	8.01 m	Complement	26
		Cargo	74 tonnes of frozen shrimp
		Draughts (approx. at	5.5 m F
		time of casualty)	6.4 m A

Navigation Equipment

Radar (1)	Furuno 10 cm FR 1226 (S-Band)
Radar (2)	Furuno 3 cm (colour) FCR 1411 (X-Band)
Both radars connected to a video plotter CD 2000	
Loran C (1)	Furuno LC 80
Loran C (2)	Furuno LC 80
Sat. Nav. (1)	Furuno FSN 50
Sat. Nav. (2)	Koden GT KG 900 GPS
Gyro Compass	Reflecting type
Magnetic Compass	Reflecting type
Echo Sounder (1)	FCR 121) to interchangeable
Echo Sounder (2)	FCR 111) transponder
Speed Log	Galatee 400
Auto Pilot	Decca 450

Radio Equipment

VHF Radio (1)	Sailor RT 2047
VHF Radio (2)	Robertson 800
VHF Radio (3)	Spilsbury FMS 955
SSB Radio (1)	Scanti TRP 5000
SSB Radio (2)	Sailor 2000 B
Sat. Com. (telex, telefax and telephone)	Raytheon JUE 45E
Weather/Ice Facsimile	Furuno 108
Lifeboat Radio	Scanti Marinetta

Emergency Position Indicating Radio Beacon (EPIRB)

EPIRB (1)	Koden 406 (above wheel-house)
EPIRB (2)	Koden 406 (portable)
EPIRB (3)	Koden 406 (portable)

The "NORTHERN OSPREY" was a conventional stern freezer trawler of all-steel, welded construction. The navigating bridge and crew accommodations were forward of midships and, on each side of the stern ramp, were housed processing and refrigerating machinery.

"NORTHERN OSPREY"

1.2 *History of the Voyage*

At approximately 2200, 15 June, the "NORTHERN OSPREY" sailed from Mulgrave, Cape Breton, Nova Scotia, bound for shrimp fishing grounds off Labrador. The vessel had on board a crew of 23 men, and an additional three persons, a Canadian Fisheries Observer and two Japanese technicians representing the buyer of the catch.

En route to the first fishing area (Cartwright Channel), scattered ice was encountered on the evening of 17 June, at which time speed was reduced from normal sea speed of approximately 12 knots to 4 to 5 knots. The logbook contains an entry for that date, "some very bad pieces" (of ice). Between 18 June, when fishing commenced in approximate position 50°51.2'N, 56°02'W, in 377 m (206 fathoms) of water, until approximately 1330, 25 June, fishing continued in various weather and ice conditions, from calm seas and good visibility to strong breezes, rough seas with reduced visibility in rain and fog. Heading towards the fishing area "2" on the afternoon of 25 June, the vessel cleared an area of pack ice, and resumed full speed apparently without having sustained damage.

Notes:
All times are ADT (Coordinated Universal Time (UTC) minus three hours) unless otherwise stated.
Units of measurement in this report conform to International Maritime Organization (IMO) standards or, where there is no such standard, are expressed in international system (SI) units.
See *Glossary* for all abbreviations and acronyms.

Until 27 June, the vessel was navigated through various ice conditions at various speeds, including areas of open water from which icebergs and bergy bits were observed, to areas in which ice coverage was 10 to 20 per cent, comprising floes of various sizes and composition including multi-year ice.

At approximately 0230, 27 June, while the vessel was proceeding at reduced speed stated to be some three knots, in position 60°30'N, 51°17.2'W, and the crew was preparing the trawling gear, diesel oil was reported in the fish hold, and the vessel developed a port list.

Shortly thereafter, the vessel was stopped and the master, at approximately 0500, from a dinghy, inspected the hull, without finding evidence of ice damage. The proximity of ice did not hinder the search for underwater damage and, although the sky was overcast, there was sufficient daylight as to render the use of artificial light unnecessary. No times were recorded for many of the events between the time of initial discovery of leakage being noticed and the abandonment of the vessel due to the master and his officers being more concerned with trying to save the vessel, the cargo and safety of the crew.

The fish hold bilge pumping system was unable to remove the diesel oil, which flooded the fish hold to a depth of approximately 0.5 m at the pipe tunnel manhole cover, however, it was deeper towards the port side aft. The manhole cover between the fish hold and the pipe

tunnel was removed and the access door from the engine-room to the pipe tunnel was opened to allow oil accumulated in the fish hold to drain into the engine-room via the pipe tunnel, from where the oil was pumped overboard.

Concurrent with these activities, the vessel was put on easterly courses at reduced speed at about 0800, in an endeavour to once again reach open water. Other fishing vessels in the area were advised of the situation on board the "NORTHERN OSPREY" by VHF radio-telephone, on a 'working frequency', channel 74. No call was made from the vessel to any Canadian Coast Guard Radio Station (CCGRS) on channel 16 VHF or 2182 MHz SSB (calling and distress frequencies). The Arctic Canada Traffic Zone (NORDREG) was not advised of the deliberate pumping of diesel oil into the sea.

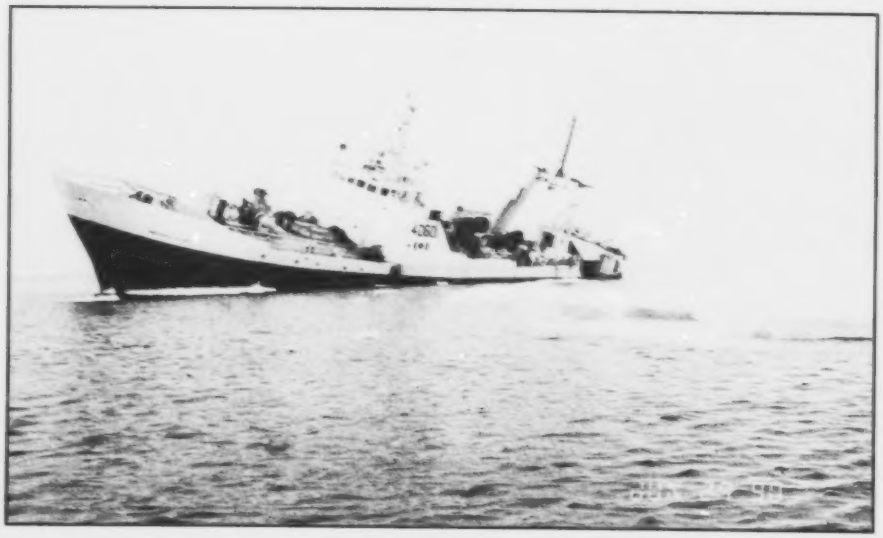
Of other fishing vessels in the area and within a 20 to 30 mile radius, the closest were the Canadian-registered "NEWFOUNDLAND LYNX" and the "THOR TRAWL", both of which responded to the call for assistance. At approximately 0900, the main engine alarms sounded as the "engine-room (was) filling up rapidly".

The main engine was stopped, electrical power was lost and the engine-room and fish hold were filling with water. Shortly thereafter, the crew and supernumeraries were assembled on deck with their immersion suits and lifejackets. The vessel's four, 20-person capacity, inflatable liferafts were launched and inflated alongside, together with the dinghy (an inflatable rubber boat with an outboard engine).

At approximately 1015, when weather conditions were "heavy fog with 10 to 20 per cent ice coverage", the master ordered the "NORTHERN OSPREY" abandoned, and the crew, wearing immersion suits, boarded liferafts and the dinghy without incident. At approximately 1115, all hands were rescued by the "THOR TRAWL", and from that vessel, saw their own vessel sink, stern first, at 1200, in position 60°23.1'N, 60°54'W.

The "THOR TRAWL" salvaged the four liferafts, the rubber dinghy and the three EPIRBs (which had been removed from the stricken vessel) and waited, picking up pieces of floating debris and generally cleaning up the area until 1700, when she departed for Saglek, Labrador. From there, the survivors were transported by air the following day to their homes. At approximately 1200, CCGRS Labrador was informed of the loss of the "NORTHERN OSPREY" but no assistance from Search and Rescue was requested or required.

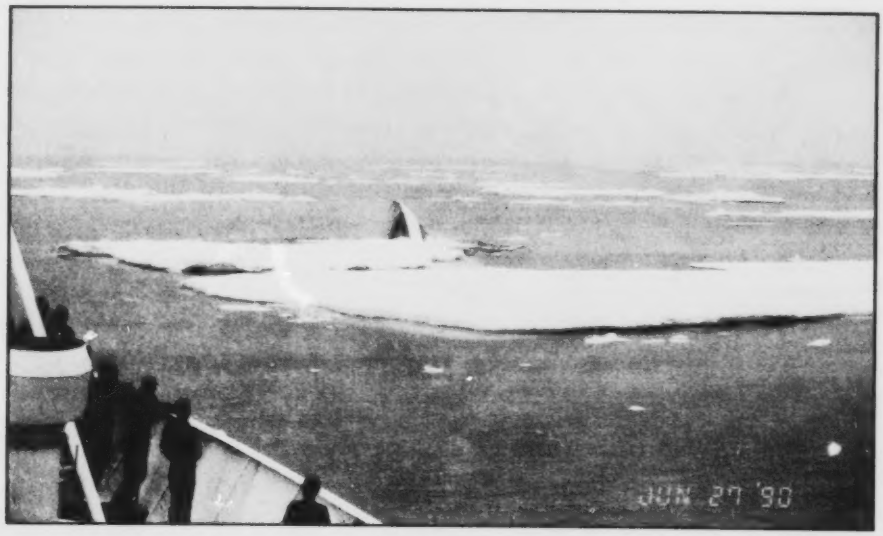
SINKING OF THE
"NORTHERN OSPREY"



JUN 23 '90

JUN 27 90

JUN 27 90


JUN 27 '90

JUN 27 '90

1.3 *Injuries to Persons*

	Crew	Passengers	Others	Total
Fatal	-	-	-	-
Missing	-	-	-	-
Serious	-	-	-	-
Minor/None	23	-	3	26
Total	23	-	3	26

The chief engineer suffered a certain amount of discomfort and temporary skin irritation as a result of working in about 0.5 m of diesel oil in the partly flooded fish hold while releasing a manhole cover. No water ingress to any compartment had been observed when this manhole cover was removed.

1.4 *Vessel Certification*

The vessel's certificates (or copies) were examined and found to be in order. An Arctic Shipping Pollution Prevention Certificate and an Arctic Waters Pollution Prevention Certificate were neither requested nor required as the vessel was not operating within the zones as defined in these regulations, although when she sank she was at or near the eastern limit of zone 15; i.e., 100 miles offshore. The "NORTHERN OSPREY" was last inspected by a steamship inspector of the Canadian Coast Guard (CCG) on 6 March 1990, indicating that the vessel was deemed to be fit for the proposed voyage. The certificate (SIC 31), issued to the "NORTHERN OSPREY", was due to expire 11 February 1991.

With a crew of 23 men, including the master, there was a sufficient number of crew and certificated officers to comply with the safe operation of the vessel, as required by the Manning and Deck Watch Regulations.

1.5 *Fish Hold Bilge*

At the time of construction and at the request of the then owners, the vessel was built in accordance with the Lloyd's Register of Shipping Rules and Regulations for the Construction and Classification of Steel Ships, 1974, and was issued the +100A1 and the +LMC class notations. As there was no RMC class notation assigned to the "NORTHERN OSPREY", the vessel's reefer plant and installations were neither required to be inspected nor were the plans approved, or required to be approved, by the Classification Society. The "NORTHERN OSPREY" was retained and in class at the time of the occurrence. While in class, the vessel was subjected to periodic hull and machinery examination including the bilge pumping system. During the required 1990 Annual Survey of the main bilge pumping system, the vessel had been required to demonstrate that the system to all compartments was functioning satisfactorily. Although not required by Rules, the fish hold compartment bilge pumping system was also checked for satisfactory operation at the time of Annual Survey.

If the reefer plant had been classed (RMC), the provisions in the Refrigerated Cargo Installation Rules (Part 4 Chapter 3

Para 4.5 of the 1989 edition which are similar in content to the 1974 edition) for the drainage of cargo spaces would have been formally addressed. These Rules and Regulations for drainage are as follows:

4.5 Drainage from refrigerated cargo spaces

4.5.1 Provision is to be made for the continuous drainage of the inside of all insulated chambers and cooler trays.

4.5.2 Drains which are led from lower holds and cooler trays situated on the tank top are to be fitted with liquid sealed non-return bilge traps.

4.5.3 Drains from 'tween deck chambers and from cooler trays which are situated well above the tank top are also to be fitted with liquid sealed traps, but the non-return valves may be omitted if desired.

4.5.4 Where drains from separate chambers join a common main, the branch pipes are each to be provided with a liquid sealed trap.

4.5.5 The liquid sealed traps are to be of adequate depth, and arrangements are to be made for ready access to the traps for cleaning and refilling with brine.

4.5.6 Sluices, scuppers or drain pipes which would permit drainage from compartments outside the insulated chambers into the bilges of the latter, are not to be fitted.

4.5.7 Screwed plugs or other means for blanking off scuppers draining insulating chambers and cooler trays are not to be fitted. If, however, it is specially desired to provide means for temporarily closing these scuppers, they may be fitted with shut-off valves controlled from readily accessible positions on a deck above the load waterline.

At the time that the vessel was transferred to Canadian registry in 1985, the Large Fishing Vessel Inspection Regulations, in the section Bilge Pumping and Piping, was applicable; no specification is made concerning fish hold bilges, refrigerated or non-refrigerated.

The fish hold bilge system was a means of removing a relatively small amount of water from that compartment and can be considered in a damage control mode only to the extent of its capability of removing 1,052 litres/minute maximum in non-freezing conditions.

The system was approved under the Large Fishing Inspection Regulations by the CCG, Ship Safety Branch, when the vessel was transferred to Canadian registry.

1.6 *Qualifications and Experience/Master and Officers*

The master possesses a Canadian-issued Fishing Vessel Master's Certificate, had attended a Marine Emergency Duties (MED) III course and had been in command of this and other vessels for approximately 20 years. His adult life had been spent on board fishing and seal hunting vessels, mainly as mate and master. He had spent about six months each year navigating in Canadian east coast arctic ice during which period some of the vessels had sustained damage and one was lost due to ice damage.

The mate possesses a Canadian-issued Fishing Vessel Master's Certificate (Class III) and had served on this vessel as mate for approximately 3 1/2 years. He has served as boatswain and deck-hand for 12 years, including many years of fishing in the northern waters of the Arctic and Greenland.

The chief engineer who possesses a Canadian-issued Certificate of Competency as chief engineer for use on motor-driven fishing vessels had served on this vessel for approximately 3 1/2 years in the capacity of chief engineer and on other vessels in various engineering capacities for a total of approximately 14 years.

1.7 *Meteorological Information*

A low pressure area of 1,004 millibars (mb), centered near and to the south of the position in which the "NORTHERN OSPREY" sank, produced light variable winds of less than 20 knots, cloudy and overcast skies with visibility reduced in fog and showers. The air temperature was approximately -1°C and the sea water temperature was at or slightly below 0°C. Due to the proximity of ice, seas were calmer than usually produced with winds of 20 knots.

1.8 *Ice Conditions (See Appendix B.)*

The ice conditions in which the "NORTHERN OSPREY" was operating before sinking were compatible with the ice forecasts and were such that approximately two tenths of the sea surface was covered in floes of old ice with high concentrations of strips of multi-year ice. The master reported ice of about one metre above the surface, and ice conditions nearby had been reported of thicknesses exceeding 140 cm (55 inches). Based on the master's estimate of the ice thickness above the surface, it could have extended to as much as nine metres beneath the surface.

Every spring, off the coast of Labrador and Newfoundland, ice is carried southwards by the Labrador current which sets at various rates of 8 to 12 nautical miles per day. Much of the ice is first-year

ice, formed on the sea during the winter season, and will have the same characteristics as ice formed, for example, in the Gulf of St. Lawrence. However, ice from the Davis Strait and northwards may have intermingled with other much more hazardous ice which has survived a summer melt.

Sometimes, the southern flow of ice is arrested or hampered by south-easterly winds and an 'early winter'. Such ice, referred to as multi-year ice, is very hard and can extend to considerable depths with irregular shapes, and is therefore an extreme danger to shipping.

Old (multi-year) ice may have a confined compressive strength of 24,132 kiloPascals (kPa). By comparison, a good quality concrete would have a compressive strength of between 27,800 kPa and 34,475 kPa. This indicates that multi-year ice is comparable to a block of concrete floating on the surface of the water. In the year 1990, extensive multi-year ice was noted and recorded in the fields and floes off the east coast of Labrador and Newfoundland.

1.9 Events Leading to the Abandonment

After the initial flow of diesel oil into the fish hold was discovered, the vessel was stopped and approximately 28 tonnes of oil were transferred from the ruptured tank to other fuel oil tanks aft. At approximately 0500, in daylight, the master, from the dinghy, inspected the starboard side shell plating where, apart from some polished metal (usually due to rubbing by ice), there was no visible damage or evidence of damage. The master believed that the damage was confined to the starboard side of the vessel due to the vessel manoeuvring round a pan of ice on that side. The forward starboard fuel tank was leaking into the fish hold near the starboard side, and as no ingress of water was observed or detected, the vessel consequently listed to port. Had there been an inflow of water into the fish hold at the time of the fuel tank/fish hold bulkhead failure, the list to port would have been aggravated. Neither the degree of list nor the change in draught was recorded.

Attempts were made, unsuccessfully, to pump the oil out of the fish hold with that compartment's bilge suction system. The only reason for the failure of the bilge suction system to work is the likelihood the suction end of the bilge lines were frozen.

The master, in an endeavour to rid the fish hold of oil as quickly as possible, had the manhole cover between the fish hold and the pipe tunnel removed and the access door from the engine-room to the pipe tunnel opened. This was to allow the oil to flow into the engine-room bilge and from there to be pumped overboard, while the fluid in that bilge was maintained at an unusually high level to minimize pollution.

The pipe tunnel was fitted with a five-centimetre diameter bilge suction but it was not used as the larger aperture (manhole) was preferred for quicker drainage.

The access door from the engine-room to the pipe tunnel was approximately 61 cm high by 46 cm wide, hinged towards the engine-room and secured by four dogs, two opposite the hinge side and one each top and bottom. The door, which had a rubber gasket, was fitted just above the keel, in a well created by a bulkhead across from the engine-room tanks, three frames aft of the forward engine-room bulkhead. The flow of fuel from the fish hold to the engine-room thus first flooded the pipe tunnel, then the above-mentioned well. The door was inaccessible after the well had flooded.

An abnormally high level of oil and/or water was acceptable under those exceptional circumstances; the automatic bilge high-level alarm was manually overcome and rendered inoperative. The second engineer watched the flow of fuel from the pipe tunnel to the engine-room bilge and regulated the level in the bilge by pumping overboard and maintaining a clearance of about 10 cm between the bottom of the rotating main engine flywheel and the fuel level in the bilge. The chief engineer removed the manhole cover from the fish hold to the pipe tunnel with assistance from the crew. The manhole aperture was partially covered with its cover to control the flow of fluid to the pipe tunnel, until the flow of fuel from the fish hold was seepage from the residual fuel trapped in the cargo and packaging material. These measures were continued until about 0830, when the chief engineer left the fish hold and the second engineer vacated the engine-room to report to the master on the bridge that the situation had stabilized.

When the manhole in the fish hold was opened and the diesel oil allowed to flow into the engine-room, the main engine, generators and auxiliary equipment were running at their normal operating temperatures.

After the flow of oil from the fish hold had ceased, the manhole cover at the bottom of the fish hold was not replaced, so that when an ingress of sea water commenced, it also followed the same path to the engine-room. The access door from the engine-room to the pipe tunnel could not be closed, as it was beneath the surface of the oil in the engine-room. In other words, the two largest compartments in the vessel had been united via the pipe tunnel and, when flooded, overcame the vessel's reserve buoyancy.

1.10 Damage Control

In Canada, for merchant service officers and fishing vessel masters and mates, no damage control training is required beyond a 'discussion' and is included in the Command Section part of Marine Emergency Duties (MED) III "D", designed for senior officers. The content and scope of the damage control section is approved

by CCG. However, the master, in his overside survey, had taken canvas, oars and line, with the intention of trying to plug a hole or fracture in the shell plating, if any structural damage was sighted.

1.11 Damage to the Vessel

There is no evidence that the vessel sustained hull damage before or during departure from Mulgrave on 15 June. No evidence of water intake was apparent during the voyage until the port list developed on 27 June.

The initial assessment of damage to the vessel was confined to a suspected internal fracture in the bulkhead between the starboard forward fuel tank designated (5 S) and the fish hold, near the starboard side of the vessel. Soundings did not indicate any ingress of water to that tank. During the overside surveys, no damage was sighted (apart from polished areas of shell plating) and no oil or air bubbles were seen in the clear mirror-like surface of the sea.

1.12 Layout of the Fish Hold (See Appendix C.)

The fish hold has a capacity of 849 m^3. The sides and ends of the fish hold are lined with good quality 2.54 cm thick plywood sheets bonded and strapped as necessary to maintain strength and rigidity. Between the plywood and the ship's side, steel horizontal brackets support the plywood, while the space between the outside of the plywood and the inside of the shell plating (approximately 40 cm) is filled with foam insulation.

This compartment is kept at a temperature of -28°C to -30°C when in a 'deep freeze' mode, and was between these temperatures on 27 June.

Approximately 74 tonnes of processed and deep-frozen shrimp were stowed in the cargo hold. (See Appendix C.)

A block stow of 16 tonnes across the forward end of the hold extended to an approximate height of 1.7 m, and it was from behind and forward of that stow that the diesel oil, and latterly sea water, entered the hold.

A further 58 tonnes of shrimp were stowed at the after end of the hold, extending from the after bulkhead forward at a height of approximately 2.1 m.

Between these stows were approximately 20 tonnes of salt in bags, as well as paper packaging, pallets and wrapping.

Initially, these items were contaminated to some extent by diesel oil and were lost when the vessel sank.

1.13 *Pollution*

The "NORTHERN OSPREY" was lost in a position beyond the scope of the Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations and did not have a certificate issued pursuant to those regulations, neither was it mandatory to have one.

The "NORTHERN OSPREY" was, however, directed by the Oil Pollution Prevention Regulations which state in part, in Part I, Section 5:

(a) no person shall discharge from any ship, and

(b) no ship shall discharge oil or an oily mixture into any of the waters...

Section 5 does not apply where oil or oily mixture is discharged from a ship to save lives or the vessel.

1.14 *Statistical Information*

The following vessels were listed by the Department of Fisheries and Oceans as being nearby the "NORTHERN OSPREY" on 26 June:

"MERSEY VENTURE"	60°10'N, 59° 21'W 26 June
"CAPE ADAIR"	56°30'N, 59° 51'W 26 June
"LABRADOR TRAWL"	56°31'N, 59° 51'W 25 June
"NEWFOUNDLAND LYNX"	60°32'N, 60° 32'W 26 June
"THOR TRAWL"	56°31'N, 59° 57'W 25 June

1.15 *Immersion Suits*

The Inspection Certificate in respect of the "NORTHERN OSPREY" indicates a crew of 23 and that there were 23 immersion suits on board. These immersion suits are accepted and approved by the Canadian administration. There were, however, another 26 immersion suits on board, 25 of which were of Norwegian design and had been left on board when the vessel was changed to Canadian registry. The other suit, also of Norwegian design, had been brought on board by the Fisheries Observer when he joined the vessel at Mulgrave.

Fisheries Observers are engaged by private companies, contracted by the Department of Fisheries via the Bedford Institute of Oceanography, and because these observers are obliged to serve aboard foreign flag vessels on which no immersion suit is required to be provided, each observer takes his own suit with him. It was a requirement of the contract between the Bedford Institute of Oceanography and the Fisheries Observer's employer that, specifically, the Norwegian-manufactured suit be issued.

The Canadian Large Fishing Vessel Inspection Regulations state, in part, that there should be "one approved immersion suit for each member of the complement".

1.16 Communications

Between the "NORTHERN OSPREY" and other fishing vessels in the area, communication was carried out with VHF radios, mainly on a working frequency (VHF Channel 74) not monitored by CCGRS. No distress call was made by the "NORTHERN OSPREY" nor was any message received by any CCGRS from the "NORTHERN OSPREY", either for assistance or to indicate any untoward happening, or to report pollution, during the early hours of 27 June.

Due to the power failure, the MF/HF radio set used by the master was the back-up SSB and no initial contact with a CCGRS was made, thus the master of the "NORTHERN OSPREY" requested the master of the "NEWFOUNDLAND LYNX" to try to contact Labrador CCGRS, and at 0935, Search and Rescue (SAR) facilities were alerted but not utilized.

At that time, the "THOR TRAWL" was approximately 1 hour 15 minutes steaming time to the position of the "NORTHERN OSPREY", and as the "NEWFOUNDLAND LYNX" had given an estimated time of arrival (ETA) of some 20 minutes later, the master of the "NORTHERN OSPREY" considered further assistance unnecessary, given the state of readiness of his crew, the weather and sea conditions.

1.17 Ice Strengthening

Previous owners had extra bands of steel plating welded to the shell plating. (See Appendix D.) From forward, these comprised five sections of 500 mm wide plates, 20 mm thick, extending aft approximately 20 m. Abaft that position, the number was reduced to four for a further 30 m. No intermediate frames were fitted, with the result that the additional steel bands contributed little in the way of strengthening, but they did provide protection against abrasion. Neither the CCG nor the pertinent Classification Society had recognized the extra bands of steel as ice strengthening and had not, therefore, enhanced the vessel's ice classification.

It was reported by the master that the ice damage had likely occurred at a point below this extra banding. The pre-damage waterline was approximately 1.3 m above the lower edge of the extra plating, and as stated elsewhere in this report, the ice possibly extended to a depth of 9 m below the surface of the sea.

1.18 *Departure Conditions Mulgrave - Consumables*

Stores			11.6 tonnes
Fuel oil tank description (all tanks full; numbered from aft.)			474.8 tonnes
No. 1 Port	22.72 tonnes	Starboard	22.72 tonnes
No. 2 Port	31.10 tonnes	Starboard	42.24 tonnes
No. 3 Port	31.67 tonnes	Starboard	31.67 tonnes
No. 4 Port	20.33 tonnes	Starboard	20.33 tonnes
No. 5 Port	98.57 tonnes	Starboard	93.16 tonnes
"G"	32.06 tonnes	"H"	11.13 tonnes
Service	19.14		
Fresh water			48.3 tonnes
Lubricating and hydraulic oils			10.8 tonnes

1.19 *Conditions of Vessel at Time of Casualty (See Appendix E.)*

(Based on calculated and reported figures.)

	Stores	11.6 tonnes
*	Fuel oil	405.8 tonnes
**	Fresh water	24.0 tonnes
	Lubricating and hydraulic oil	10.8 tonnes
	Cargo	74.0 tonnes
	Salt and wrapping	20.0 tonnes
	Unpumpable ballast	9.2 tonnes

* Based on average daily consumption of 6 tonnes for 11.5 days.

** 50% full.

Hydrostatic properties for the above condition (static) were determined to be:

Displacement 2,100.30 tonnes.

Vertical centre of gravity 5.408 m above baseline.

Longitudinal centre of gravity 2.146 m aft of midships.

Trim by the stern 1.67°.

Heel to port 2.95°.

Draught forward 4.189 m, aft 5.779 m.

The calculations of intact and dynamic stability confirm that the "NORTHERN OSPREY" exceeded the minimum regulatory requirement criteria detailed in CCG, Stability, Sub-division and Load Line Standards.

1.20 *Free Surface Effect of Oil in Fish Hold*

The free surface effect of the fuel oil in the fish hold, taking into account the permeability of the cargo, was 987 tonnes-metres giving a corresponding reduction in metacentric height of 0.47 m. This reduction in metacentric height is, however, compensated for as a result of a lower KG value due to the fuel oil in the hold and an increased KMt value resulting from the increased trim and list.

After taking into account the detrimental free surface effect of the oil in the hold, the vessel's transverse stability characteristics prior to the ingress of any sea water still exceeded the regulatory minimum requirements; however, these characteristics were markedly lower than they were before any hull damage was incurred.

2.0 *Analysis*

2.1 *Introduction*

While manoeuvring in ice-infested waters, the "NORTHERN OSPREY" likely suffered damage which caused the fish hold to partially flood with fuel oil. The action taken to remedy this situation led to the loss and abandonment of the vessel.

2.2 *Flooding of the Fish Hold with Fuel Oil*

The master reported that no bump or impact was felt by those on board the vessel prior to the damage being found at approximately 0230, 27 June. However, the action of turning against a piece of hard ice can be sufficient to fracture shell plating. While the crew was engaged in preparing the trawling gear, diesel oil was reported to be entering the fish hold from the common bulkhead between No. 5 starboard fuel oil tank and the fish hold. The exact location of the fracture was not established as it was concealed by the forward block stow of cargo.

The master having visually inspected the shell plating from the outside by means of a launch, and having found no evidence of the hull being holed, formed the opinion that damage was confined to the internals, specifically that the oil tank internal boundary (bulkhead) had been cracked.

This opinion was based on the following facts:

(a) There was no obvious heavy indentation in the shell plating.

(b) Neither oil nor air bubbles were rising to the surface, and

(c) With the loss of weight from the starboard side fuel tank, the vessel developed a port list.

There was no inrush of water to the starboard fuel tank to compensate for the loss of oil, or to the fish hold to increase the port list.

2.3 *Inability to Pump the Fish Hold Bilge*

As the fish hold is normally kept at a temperature of between -28°C to -30°C and as there was no provision made in the bilge system to maintain it in an ice free condition, there would have been a build-up of ice around or in the bilge bay or fish hold end of the bilge pipe line, which would have prevented any use being made of the bilge pumping system. That phenomenon had been observed by the crew each time the temperature in the fish hold had been allowed to rise for cleaning purposes.

As in any deep-freeze compartment, a build-up of ice on the cooling pipes and surfaces causes a drop in the efficiency of the system and necessitates the

refrigerating machinery be shut down and the temperature in the compartment allowed to rise. After the ice has melted, it is then pumped out of the fish hold with the bilge pumping system, a function for which it was designed, a normal cleaning function, and repeated regularly as required.

2.4 *Removal of the Manhole Cover and Opening of the Access Door*

The master, fearful of the free surface effect caused by the diesel oil in the fish hold where the cargo was already contaminated by the fuel, had the manhole cover between the fish hold and the pipe tunnel removed, and the access door between the pipe tunnel and the engine-room opened. This had the effect of allowing the oil to flow from the fish hold to the engine-room bilge via the pipe tunnel but also created a common compartment by linking these two spaces. The vessel was designed to survive one compartment flooded, but not two.

After the bulk of the oil in the fish hold had been evacuated into the pipe tunnel and the seepage from the cargo had ceased, the manhole cover at the bottom of the fish hold was not completely replaced nor secured.

2.5 *Removal of Oil from Fish Hold*

The ruptured tank (No. 5 S) held approximately 73 tonnes of diesel oil, of which some 28 tonnes were transferred to the (No. 2) double bottom fuel oil tanks and unknown amounts were pumped overside from the engine-room bilge or retained in the engine-room bilge. These remedial actions took place at various times between 0500 and 0800, and successfully drained the damaged oil tank and the fish hold.

The manhole cover at the bottom of the fish hold was not replaced as the master was of the opinion that damage to the vessel was internal only.

2.6 *Stability*

This vessel, which had earlier undergone inclining experiments and had on board an approved stability booklet, but which, as is normal, did not include a condition with the fish hold partly filled with either water or diesel oil. The master had no pre-calculated information on which to base the effect of free surface in that compartment. He was, therefore, apprehensive of the loss of stability due to the free surface effect of the oil and was also concerned as to the effect of the thawing of the cargo and its movement in the open waters.

2.7 *Ingress of Water*

At some time between 0830 and 0900, it was reported by the men working in the fish hold that water was entering the fish hold from an undetermined position at or near the forward starboard side of the fish hold. This was confirmed by the master, after he had visited the engine-room. This free-flowing water entered the engine-room, flooded the bilge and eventually the engine-room.

2.8 *Emergency Power/Lighting*

When the vessel blacked out, the general alarm system was not used to muster the crew, and all hands were mustered and instructed by word of mouth. The secondary power source (battery) to the VHF radios permitted the master to maintain contact with other fishing vessels in the area.

2.9 *Pollution*

In an attempt to save the vessel, an unknown quantity of diesel oil was pumped over the side and caused temporary pollution. The duration of the pollution was not observed, but even at the comparatively low air and water temperatures, evaporation and wind effect would dispel the residue. This deliberate pollution, permissible and acceptable under existing regulations, was not reported to the administration.

Large pieces of debris were picked up by the rescue vessel "THOR TRAWL".

2.10 *Shell Fracture*

It is not possible to calculate, or even to guess at, the size or shape of the hole in the shell plating. The fracture could be vertical or horizontal and of irregular shape and size. The depth below the waterline of the fracture is also unknown. The resistance offered by the insulation, the plywood sheathing and low temperatures would contribute to the initial arrestment of the ingress of water.

It is considered likely that the damage to the fuel tank/fish hold bulkhead and the damage to the shell plating occurred at about the same time. However, for the reasons stated above, the ingress of water was not evident until approximately 5 1/2 hours later.

2.11 *Multi-year Ice*

Both the forecast ice conditions and those observed, indicated multi-year ice for the area in which the "NORTHERN OSPREY" was working, and it is probable that a piece of old ice, suspended in first-year ice, was the cause of the ice damage.

2.12 *Human Factors*

Lack of sleep or stress prompted by an unfriendly environment are not considered paramount in this investigation. The master, who had considerable experience

navigating in Canadian east coast arctic ice, was aware of the different ice conditions; however, when multi-year ice is below the surface of the water, or the ice floe is covered with snow or crumbling ice, the danger may be concealed.

As no ingress of water was seen initially, a false sense of security prevailed and no precautions were taken to restore the integrity of the fish hold by replacing the manhole cover at the bottom of that compartment.

The access door between the pipe tunnel and the engine-room bilge could not be closed as it was beneath the level of the oil in the engine-room bilge.

2.13 *Sounding Systems*

Because the space between sheathing is not a compartment and is filled with insulation, no method of sounding is fitted. This is normal and acceptable. Likewise, no sounding system was provided to the fish hold bilge, as when the fish hold is at -28°C to -30°C no water would be detected.

2.14 *Bilge Pumping Systems*

The Large Fishing Vessel Inspection Regulations, Bilge Pumps and Piping, state in part that:

> ... bilge suctions, piping and means for drainage shall be so arranged that any water that may enter a watertight compartment can be pumped out ...

With a temperature of -28°C to -30°C, no water could be expected, but it was reported that, when the temperature in the fish hold was raised for cleaning purposes, the bilge pumping arrangement was satisfactory. Canadian regulations applicable at the time the vessel came under Canadian registry did not distinguish between refrigerated and non-refrigerated compartments.

The vessel's Classification Society (Lloyd's) was not required to examine the vessel's bilge pumping arrangement. A system approved by the Classification Society would, unless there was special exemption, have required some form of liquid sealed, non-return, bilge trap to be fitted in the fish hold; with such an arrangement in place on the "NORTHERN OSPREY", it is possible that the inflow of diesel oil to the fish hold could have been pumped out. Whereas, with the bilge suction in the fish hold frozen, there was insufficient latent heat in the diesel oil (carried at sea temperature, about 0°C) to melt the obstruction.

3.0 Conclusions

3.1 Findings

1. While manoeuvring in ice-infested waters, it is most likely the starboard side of the vessel came in contact with ice, probably multi-year, which punctured the shell plating abaft the bulkhead between No. 5 starboard fuel oil tank and the fish hold.

2. Holing of the shell plating was neither immediately seen nor appreciated from the outside due to lack of evidence, nor was it apparent internally due to sheathing.

3. The impact or pressure between the vessel and ice likely caused a separation or fracture in the common bulkhead internally, between a fuel oil tank and the fish hold, which allowed diesel oil to drain into the fish hold.

4. The damage and/or fracture to the hull was below that visible to the outside inspection through clear water.

5. While the speed of the vessel was much reduced while manoeuvring in ice, it is considered sufficient to fracture the shell plating at the point of contact with the type of ice encountered.

6. The bilge pumping system from the fish hold was inoperative, probably because it contained frozen water, and it is not designed to pump water when the compartment is at -28°C to -30°C.

7. The manhole cover between the fish hold and pipe tunnel and the access door between the pipe tunnel and the engine-room were removed/opened to permit drainage of oil from the hold into the engine-room from where it could be pumped overside.

8. Neither the manhole cover nor the access door was replaced/closed on completion of the drainage.

9. The high level engine-room bilge alarm was disconnected at a time when the engine-room bilge was exceptionally full of diesel oil and when the engine-room was unmanned.

10. The subsequent unforeseen rush of water into the fish hold could not be contained in that compartment.

11. The vessel sank as a result of two of the largest compartments being flooded by the ingress of sea water.

12. The regulations in force for bilge pumping arrangements for this class of freezer trawler at the time the vessel came under Canadian registry were less stringent than the rules of the Classification Society (Lloyd's).

3.2 *Causes*

While operating in ice conditions, it is most probable the vessel was holed, due to contact with ice. The holing was not detected and, in an effort to remove oil from the fish hold because it could not be effectively pumped, the watertight subdivision was lost when a manhole cover to the pipe tunnel and an access door from the pipe tunnel to the engine-room were removed/opened to drain the oil and not replaced/closed. Sea water then flooded the hold and engine-room, and the vessel was lost.

4.0 *Safety action*

4.1 *Action Required*

4.1.1 *Openings in Bulkheads and Associated Watertight Integrity on Fishing Vessels*

Although no damage stability standard is applicable, large fishing vessels are required to be compartmentalized by a minimum of three watertight bulkheads. Under favourable conditions, the reserve buoyancy in vessels is usually sufficient to tolerate damage to one compartment without sinking; certainly such buoyancy provides additional time for orderly abandonment.

Openings in watertight bulkheads are permitted, provided they are fitted with watertight doors or accesses to maintain watertight integrity of the bulkheads. Such openings are common on fishing vessels for the convenience of movement of crews, equipment and cargo. However, leaving such accesses open at sea has caused several occurrences of multiple-compartment flooding in fishing vessels; for example, the loss of the "PANDULUS", a 337 gross registered tons (GRT) freezer trawler in 1985, the sinking of the "NADINE" in 1990, and the near loss of the "DESIREE III", another fishing vessel, in 1991. Unfortunately, when a vessel is lost, the evidence is often lost with it. Therefore, it is difficult to determine precisely the absolute effect of the opening or how many other vessels were lost for similar reasons.

On passenger vessels, openings in bulkheads are permitted on the condition that they are closed at sea, except in the case of urgent necessity, and notice to that effect is posted on the doors. Similar requirements for large fishing vessels might be warranted.

Since any breach of watertight integrity provided by the bulkheads vitally affects the seaworthiness of the vessel and subsequently the safety of the crews, the Board recommends that:

> The Department of Transport promote awareness among the operators, officers and crews of fishing vessels of the serious consequences associated with leaving access or other watertight doors open at sea.
>
> M92-04

4.1.2 *Adequacy of Bilge Drainage in Refrigerated Holds on Fishing Vessels*

The vast majority of Canadian fishing vessels on the east coast, similar to the "NORTHERN OSPREY", routinely operate in sea ice and are therefore prone to damage. Since 1976, off the coasts of Newfoundland and Labrador, at least 42 fishing vessels, including the "NORTHERN OSPREY", have reported ice damage. Four fishing vessels sank as a direct result of ice damage. Adequate bilge pumping facilities and proper damage control

procedures have averted the loss of lives and property in several occurrences.

When vessels operate in conditions of snow, sea fog, freezing rain, sea spray, etc., ice may accumulate on riggings and superstructures. Such ice formation can adversely affect the stability of the vessel by altering the vessel's centre of gravity. High seas, wind, water on deck, etc. have similar adverse effects on a vessel's stability. Any inability to adequately drain water from any compartment, apart from the threat of sinking, could further reduce a vessel's stability due to the free surface effect. (Free surface effect is the detrimental effect which a partially filled tank or compartment can have on the stability of a vessel, due to the shifting of liquid as the vessel heels, reducing the vessel's capability to return to the neutral position.) The "NORTHERN OSPREY's" fish hold bilge suction system was inoperative at the time of the occurrence, probably due to ice in the system; it was not designed for draining the bilge in refrigerated conditions.

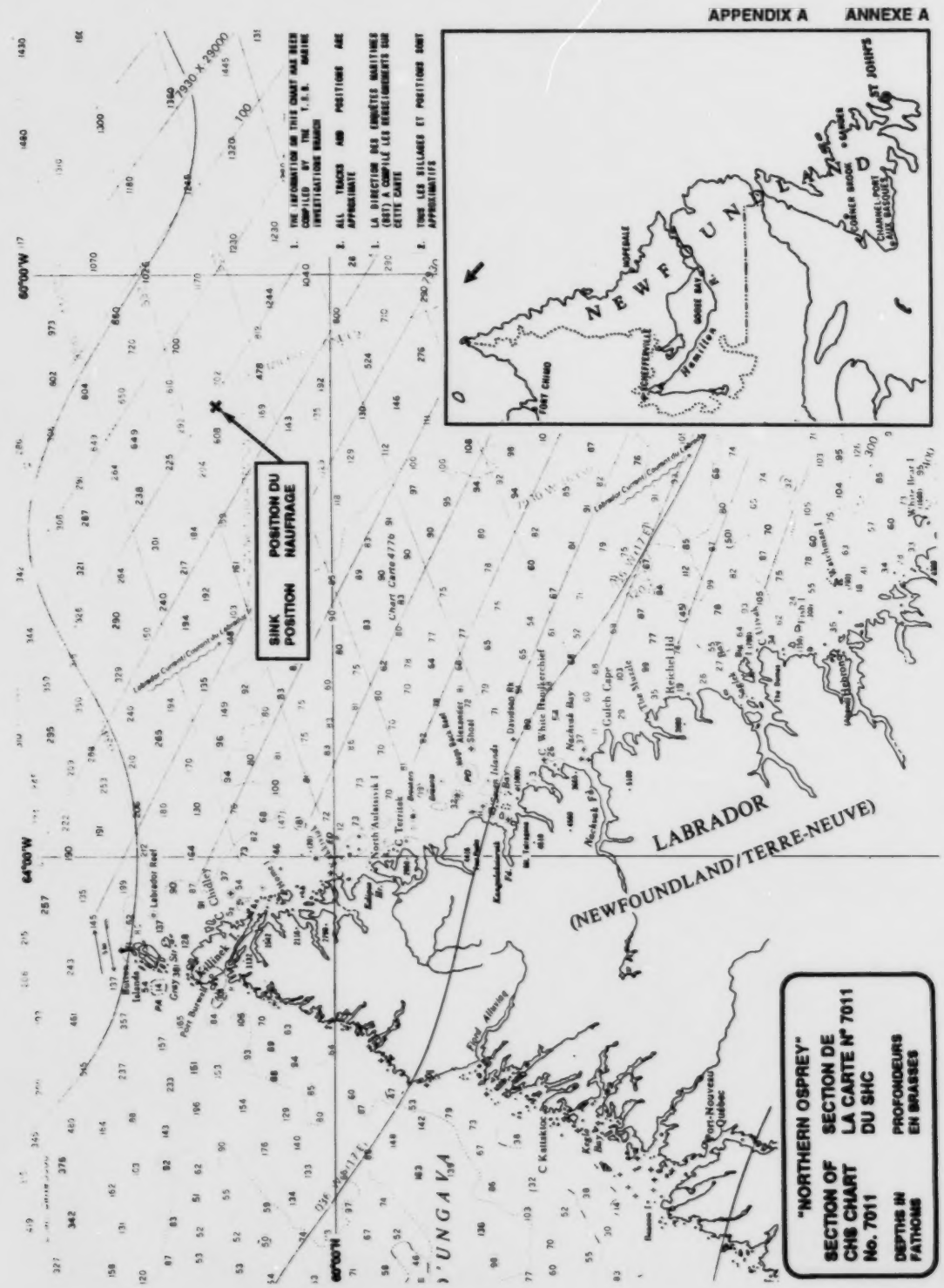
The Large Fishing Vessel Inspection Regulations require that bilge suction, piping and means for drainage be so arranged that any water that enters a watertight compartment can be pumped out. However, the regulations do not distinguish between refrigerated and non-refrigerated compartments. New Marine Machinery Regulations promulgated on 1 May 1990 contain provisions and specifications concerning drainage of refrigerated spaces; however, it is understood that these new regulations do not apply to large fishing vessels.

In view of the potential impact on a fishing vessel's seaworthiness and stability of any accumulated bilge water in refrigerated compartments, the Board recommends that:

> The Department of Transport amend the pertinent regulations to ensure that bilge drainage systems are effective for all watertight compartments, including refrigerated spaces on fishing vessels, where below freezing temperatures may occur.
>
> M92-05

This report concludes the Transportation Safety Board's investigation into this occurrence. Consequently, the Board, consisting of Chairperson, John W. Stants, and members Gerald E. Bennett, Zita Brunet, the Hon. Wilfred DuPont and Hugh MacNeil, has authorized the release of this report.

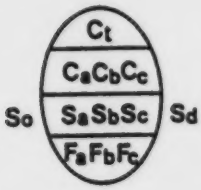
Appendix A - Chartlet Showing Position of Sinking



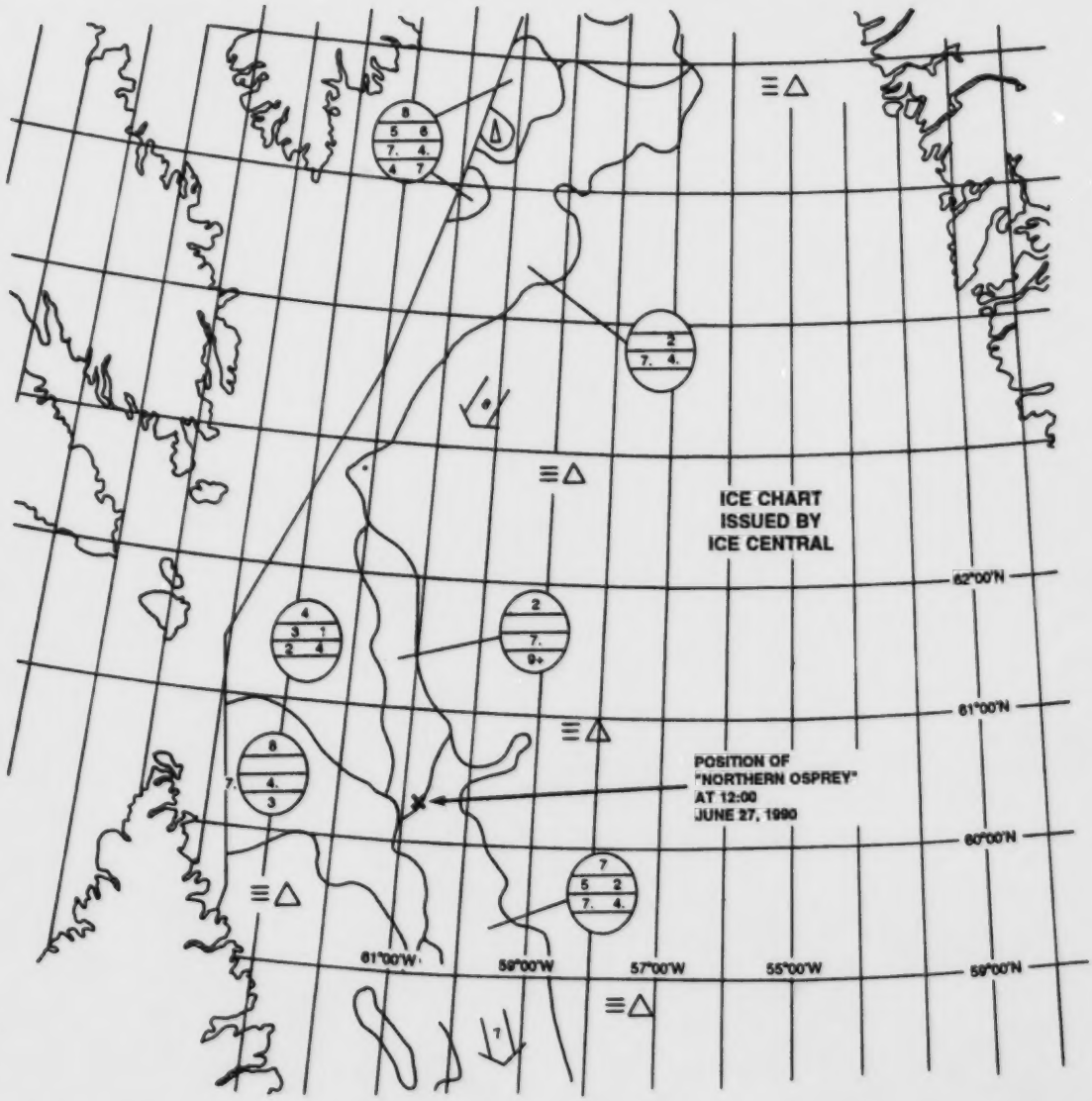
Appendix B - Ice Chart

APPENDIX B

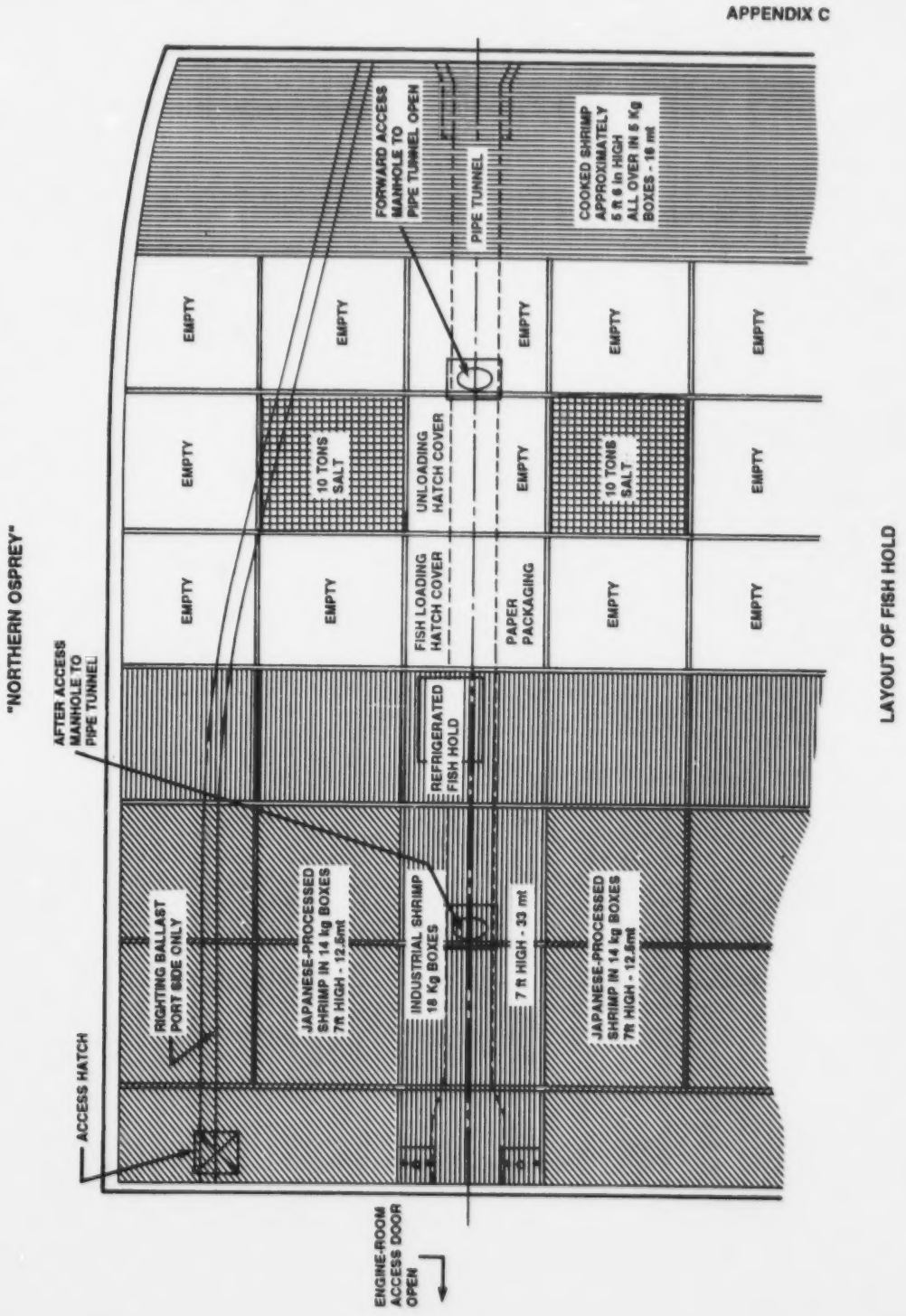
THE MAIN SYMBOLS



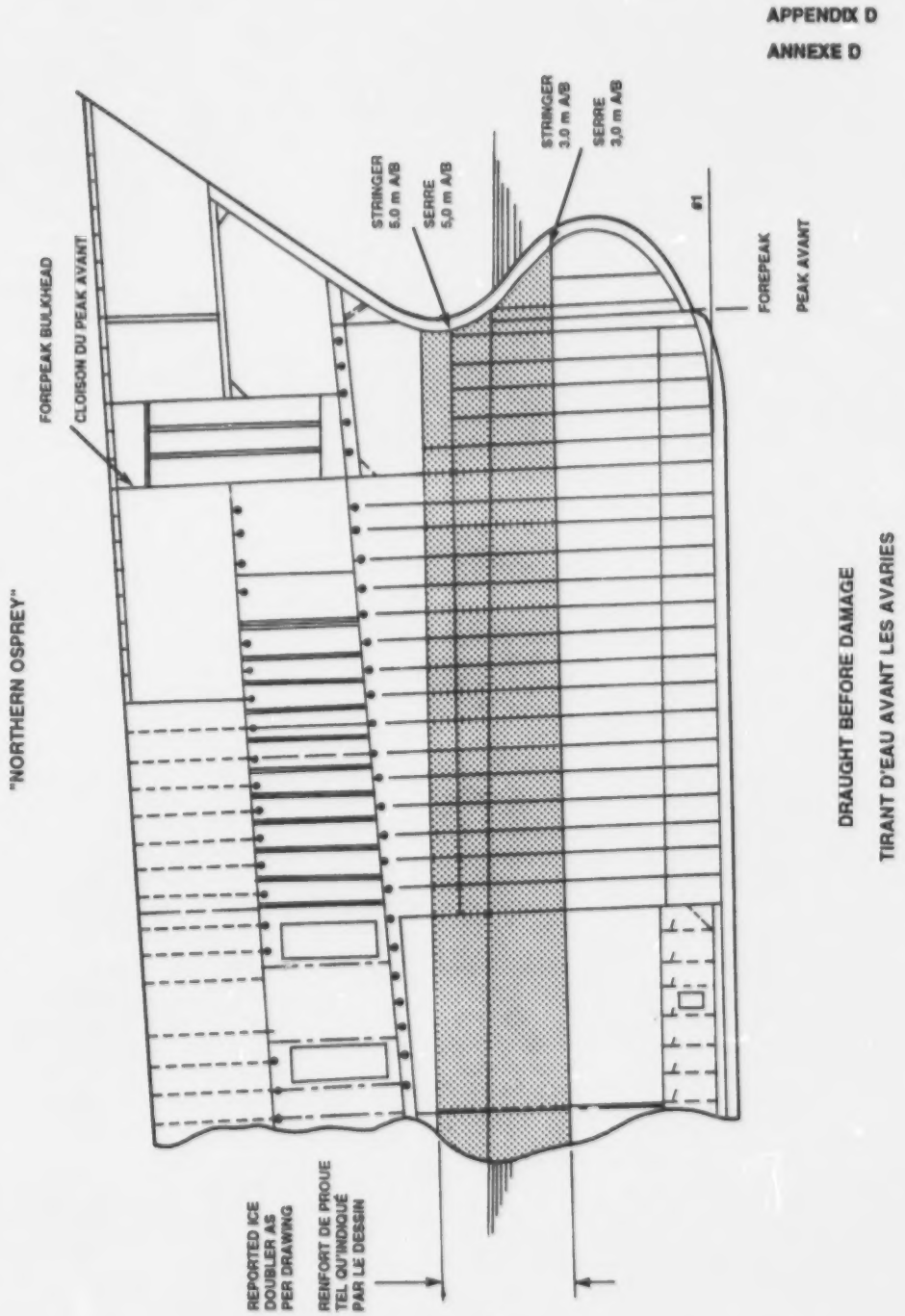
Ct	- Total concentration of ice in area, reported in tenths.
Ca Cb Cc	- Partial concentration in tenths of thickest (Ca), second thickest (Cb), and third thickest (Cc) ice types with Ca, Cb, and Cc 1/10 or more. If only one thickness type present Ca equals Ct and the second level is left blank.
Sa Sb Sc	- Stage of development (age) of ice concentration reported by Ca, Cb, and Cc.
Fa Fb Fc	- Predominant form of ice (floe size) corresponding to Sa, Sb, and Sc respectively.
So Sd	- Development stage (age) of remaining ice types. So if reported is a trace of ice type thicker/older than Sa. Sd is a thinner ice type which is reported when there are four or more ice thickness types.



Appendix C - Layout of Fish Hold



Appendix D - Draught Before Damage



Appendix E - Note re Stability Reports

The stability calculations were carried out and this report is available upon request from the Transportation Safety Board of Canada.

Appendix F - Glossary

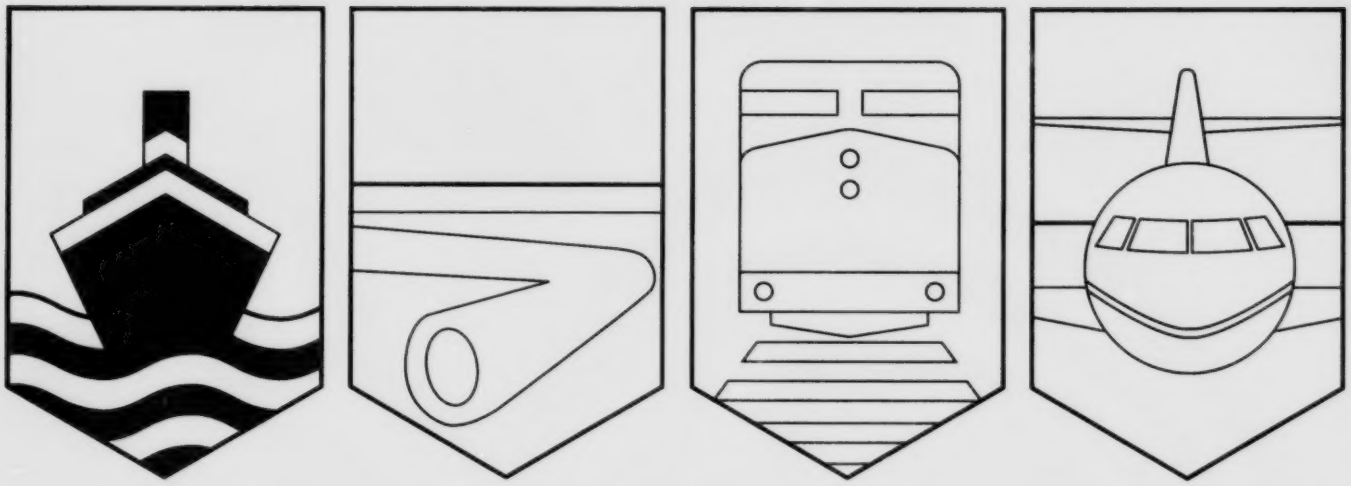
A	aft
ADT	Atlantic Daylight Saving Time
BHP	brake horsepower
C	Celsius
CCG	Canadian Coast Guard
CCGRS	Canadian Coast Guard Radio Station
cm	centimetre(s)
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon
ETA	estimated time of arrival
F	fore
GRT	gross registered tons
IMO	International Maritime Organization
KG	height of centre of gravity above the keel
KMt	height of transverse metacentre above the keel
kPa	kiloPascal(s)
kW	kilowatt(s)
LBP	length between perpendiculars
+LMC	Maltese Cross LMC (Lloyd's Register notation assigned when the propelling and essential auxiliary machinery has been constructed, installed and tested under the Society's Special Survey and in accordance with the Society's Rules.)
m	metre(s)
mb	millibar(s)
MED	Marine Emergency Duties
MF/HF	Medium frequency/high frequency
MHz	megahertz
mm	millimetre(s)
N	north
NORDREG	Arctic Canada Traffic Zone
RMC	Denotes that the refrigerated cargo installation of a ship is classed with Lloyd's Register, that the installation has been found to be equivalent to Rule requirements and has been tested in accordance with the relevant requirements of the Society's Rules.

SAR	Search and Rescue
Sat. Com.	Satellite Communications
Sat. Nav.	Satellite Navigator
SI	International system (of units)
SIC 31	Inspection Certificate, Form SIC 31
SSB	Single Side-Band
TSB	Transportation Safety Board of Canada
VHF	very high frequency
W	west

+100A1	Maltese Cross 100A1 (Lloyd's Register Classification Symbol which denotes that the ship was constructed under the Society's Special Survey in compliance with the Society's Rules; that the ship is considered suitable for sea-going service and is maintained in good and efficient condition, and that the ship's anchoring and mooring equipment is in compliance with the Society's Rules.)
°	degree(s)
'	minute(s)

Bureau de la sécurité des transports du Canada

Transportation Safety Board of Canada



RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ACCIDENT MARITIME

Le B.P. «NORTHERN OSPREY» a coulé à la position approximative de 60°23'N par 60°54'W au large de la côte nord du Labrador après avoir été endommagé par la glace 27 juin 1990

RAPPORT NUMÉRO M90M4020

Canada

Bureau de la sécurité des transports du Canada

Transportation Safety Board of Canada

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet accident dans le seul but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

Rapport d'enquête sur accident maritime

Le B.P. «NORTHERN OSPREY» a coulé à la position approximative de 60°23'N par 60°54'W au large de la côte nord du Labrador après avoir été endommagé par la glace 27 juin 1990

Rapport numéro M90M4020

Résumé

Le «NORTHERN OSPREY» avait appareillé de Mulgrave au Cap Breton (Nouvelle-Écosse), le 15 juin 1990, à destination de lieux de pêche à la crevette au large de la côte est du Labrador. (Voir l'annexe A.)

Alors qu'il manoeuvrait dans des eaux encombrées de glace le 27 juin, le navire a subi des avaries au bordé extérieur sur l'avant tribord près d'une cloison mitoyenne séparant la soute à carburant de la cale à poisson. À la suite de ces avaries, du carburant a pénétré dans la cale à poisson, suivi quelques heures plus tard par de l'eau de mer.

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada a déterminé qu'il est très probable que le navire ait eu la coque perforée par de la glace alors qu'il manoeuvrait dans des eaux encombrées de glace. La brèche n'a pas été décelée et l'étanchéité du compartimentage a été détruite lorsqu'on a enlevé le couvercle du trou d'homme du tunnel à tuyauterie et ouvert la porte donnant accès à la salle des machines afin de permettre au carburant, qu'il était impossible de pomper efficacement, de s'écouler de la cale à poisson et qu'on ne les a pas refermés. L'eau de mer a alors envahi la cale et la salle des machines et le navire a fait naufrage.

This report is also available in English.

Table des matières

Page

1.0 Renseignements de base 1

1.1 Renseignements sur le navire 1
1.2 Déroulement du voyage 3
1.3 Victimes 9
1.4 Certificats du navire 9
1.5 Fonds de la cale à poisson 9
1.6 Qualifications et expérience du capitaine et des officiers 11
1.7 Renseignements météorologiques 12
1.8 Glaces 12
1.9 Événements ayant conduit à l'abandon 13
1.10 Limitation des dégâts 14
1.11 Avaries au navire 15
1.12 Plan de la cale à poisson 15
1.13 Pollution 15
1.14 Données statistiques 16
1.15 Combinaisons d'immersion 16
1.16 Communications 17
1.17 Renforcement de la coque 17
1.18 Conditions au départ de Mulgrave - Matières consommables 18
1.19 Condition du navire au moment du sinistre 18
1.20 Effet de carène liquide du carburant dans la cale à poisson 18

2.0 Analyse 21

2.1 Introduction 21
2.2 Envahissement de la cale à poisson par du carburant 21
2.3 Incapacité d'assécher les fonds de la cale à poisson 21
2.4 Enlèvement du couvercle du trou d'homme et ouverture de la porte d'accès 22
2.5 Enlèvement du carburant de la cale à poisson 22
2.6 Stabilité 22
2.7 Voie d'eau 23

2.8 Alimentation électrique/éclairage d'urgence 23
2.9 Pollution 23
2.10 Fissure dans la coque 23
2.11 Glace de plusieurs années 24
2.12 Facteurs humains 24
2.13 Dispositifs de sondage 24
2.14 Systèmes d'assèchement des fonds de cale 24

3.0 Conclusions 27
3.1 Faits établis 27
3.2 Causes 28

4.0 Mesures de sécurité 29
4.1 Mesures à prendre 29
4.1.1 Ouvertures dans les cloisons et intégrité de l'étanchéité des bateaux de pêche 29
4.1.2 Efficacité des systèmes d'assèchement des fonds des cales réfrigérées des bateaux de pêche 29

5.0 Annexes
Annexe A - Carte indiquant la position du naufrage 33
Annexe B - Carte des glaces 35
Annexe C - Plan de la cale à poisson 37
Annexe D - Tirant d'eau avant avaries 39
Annexe E - Nota concernant les rapports de stabilité 41
Annexe F - Sigles et abréviations 43

1.0 *Renseignements de base*

1.1 *Renseignements sur le navire*

«NORTHERN OSPREY» (anc. «OSPREY-87» anc. «NORSE-84»)

Port d'immatriculation	Halifax (Nouvelle-Écosse)	Groupe propulsif	Six cylindres, Mirrless Blackstone (Stockport) Ltd., 2 339 kW (3 180 BHP)
Numéro officiel	805168		
Indicatif d'appel	VOKF		
Type	Chalutier à pêche arrière (frigorifique)	Propriétaire	M.V. Osprey Ltd., Mulgrave (Nouvelle-Écosse)
Jauge brute	1 679 tonneaux		
Jauge nette	775 tonneaux	Nombre de personnes à bord	26
Longueur (entre perpendiculaires)	54,51 m	Cargaison	74 tonnes de crevettes surgelées
Largeur hors membrures	12,50 m		
Creux sur quille	8,01 m	Tirant d'eau (approximatif au moment du sinistre)	5,5 m av. 6,4 m ar.
Construction	1974, Scott & Sons (Bowling) 1969 Ltd.		

Instruments de navigation

Radar (1)	Furuno 10 cm FR 1226 (Bande-S)
Radar (2)	Furuno 3 cm (couleur) FCR 1411 (Bande-X)

Les deux radars étaient reliés à une table traçante vidéo CD 2000.

Loran C (1)	Furuno LC 80
Loran C (2)	Furuno LC 80
Nav. Sat.(1)	Furuno FSN 50
Nav. Sat.(2)	Koden GT KG 900 GPS
Gyrocompas	À réflexion
Compas magnétique	À réflexion
Échosondeur (1)	Transpondeur FCR 121 interchangeable)
Echosondeur (2)	à FCR 111
Loch	Galatee 400
Pilote automatique	Decca 450

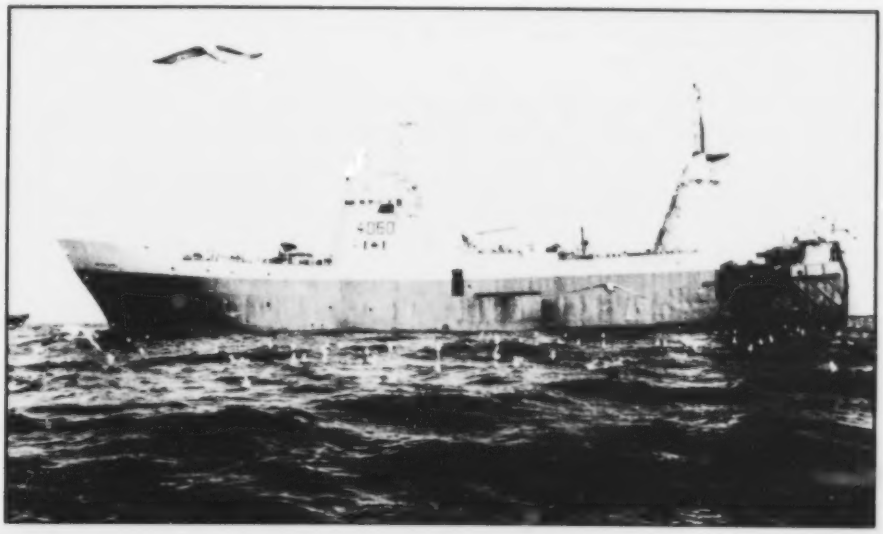
Équipement radio

Poste VHF (1)	Sailor RT 2047
Poste VHF (2)	Robertson 800
Poste VHF (3)	Spilsbury FMS 955
Radio BLU (1)	Scanti TRP 5000
Radio BLU (2)	Sailor 2000 B
Com. Sat. (télex, télécopie et téléphone)	Raytheon JUE 45E
Fac-similé météo/glaces	Furuno 108
Radio d'embarcation de sauvetage	Scanti Marinetta

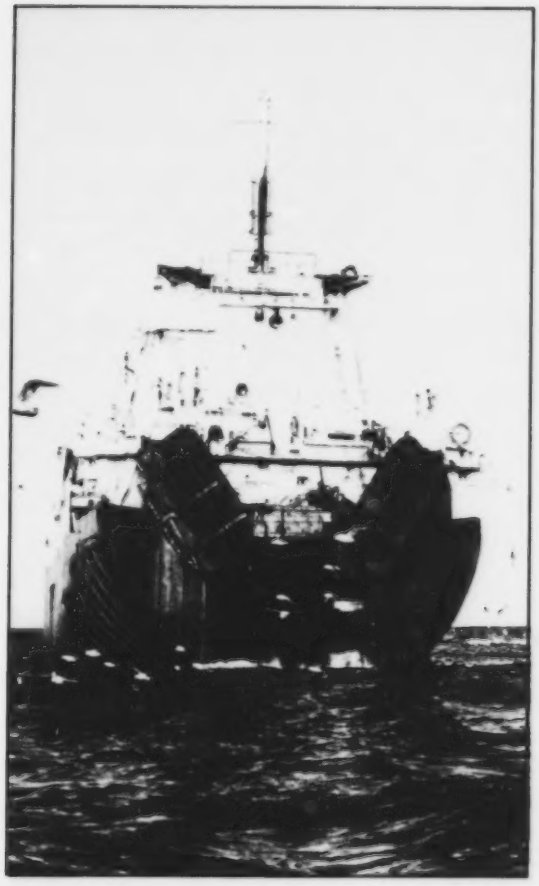
Radiobalises de localisation des sinistres (RLS)

RLS (1)	Koden 406 (au-dessus de la timonerie)
RLS (2)	Koden 406 (portative)
RLS (3)	Koden 406 (portative)

Le «NORTHERN OSPREY» était un chalutier-congélateur à pêche arrière classique tout en acier soudé. La passerelle de navigation et le poste d'équipage se trouvaient à l'avant du milieu et l'équipement de traitement et de réfrigération était placé de chaque côté de la rampe arrière.



«NORTHERN OSPREY»



1.2 *Déroulement du voyage*

Vers 22 h le 15 juin, le «NORTHERN OSPREY» a appareillé de Mulgrave au Cap-Breton (Nouvelle-Écosse) à destination de lieux de pêche à la crevette situés au large des côtes du Labrador. Le navire avait à bord un équipage de 23 hommes, ainsi que trois autres personnes : un observateur de Pêches Canada et deux techniciens japonais représentant l'acheteur de la prise.

Au cours du voyage vers la première zone de pêche (Cartwright Channel), le navire a rencontré de la glace au cours de la soirée du 17 juin, ce qui l'a amené à réduire sa vitesse à 4 ou 5 noeuds au lieu de sa vitesse normale en mer qui est d'environ 12 noeuds. Le journal de bord mentionne à cette date, «quelques très grosses pièces» (de glace). Entre le 18 juin, date du début de la pêche à la position approximative de 50°51,2'N par 56°02'W dans 377 m (206 brasses) de fond, jusque vers 13 h 30 le 25 juin, la pêche s'est poursuivie dans des conditions météorologiques et de glace diverses, allant d'une mer calme avec bonne visibilité à un vent frais avec mer forte et visibilité réduite par de la pluie et du brouillard. En faisant route vers la zone de pêche «2» au cours de l'après-midi du 25 juin, le navire a paré une zone de pack et a repris sa pleine vitesse, apparemment sans avoir subi d'avarie.

Jusqu'au 27 juin, le navire a navigué dans des conditions de glace variées à des vitesses diverses, traversant notamment des zones d'eau libre d'où on pouvait observer des icebergs et des bergy bits ainsi que des zones où la couverture de glace de 10 à 20 % était composée de glaces flottantes de diverses tailles et de composition variée comprenant de la glace de plusieurs années.

Vers 2 h 30 le 27 juin, alors que le navire se trouvait par 60°30'N et 51°17,2'W, faisant route à une vitesse réduite à quelque trois noeuds, et que l'équipage préparait les engins de chalutage, du carburant a été signalé dans la cale à poisson et le navire a pris une gîte à bâbord.

Peu après, le bâtiment a été stoppé et, vers 5 h, le capitaine est allé inspecter la coque à bord d'un dinghy, mais il n'a décelé aucune avarie apparente. La proximité de la glace n'a pas nui au repérage des avaries sous la flottaison et, même si le ciel était couvert, il y avait suffisamment de lumière pour qu'il ne soit pas nécessaire d'avoir recours à un éclairage artificiel. L'heure d'un bon nombre des événements qui se sont produits entre le moment de la découverte

---

Nota :

Les heures sont exprimées en HAA (temps universel coordonné (UTC) moins trois heures) à moins d'indication contraire.

Les unités de mesure utilisées dans le présent rapport sont conformes aux normes de l'Organisation maritime internationale (OMI) ou, à défaut de telles normes, elles sont exprimées en unités du Système international (SI).

Voir l'*annexe F* pour la signification des sigles et abrévations.

de l'infiltration et l'abandon du navire n'a pas été consignée parce que le capitaine et ses officiers étaient beaucoup plus occupés à tenter de sauver le navire, sa cargaison et ses occupants.

Le système d'assèchement des fonds de cale a été incapable de pomper le carburant qui a envahi la cale à poisson jusqu'à une hauteur d'environ 0,5 m aux environs du couvercle du trou d'homme du tunnel à tuyauterie, toutefois, il y avait plus de carburant vers l'arrière bâbord. Le couvercle du trou d'homme entre le tunnel à tuyauterie et la cale à poisson a été enlevé et la porte d'accès entre le tunnel à tuyauterie et la salle des machines a été ouverte pour permettre au carburant qui s'était accumulé dans la cale à poisson de s'écouler par le tunnel à tuyauterie vers la salle des machines d'où il était pompé à la mer.

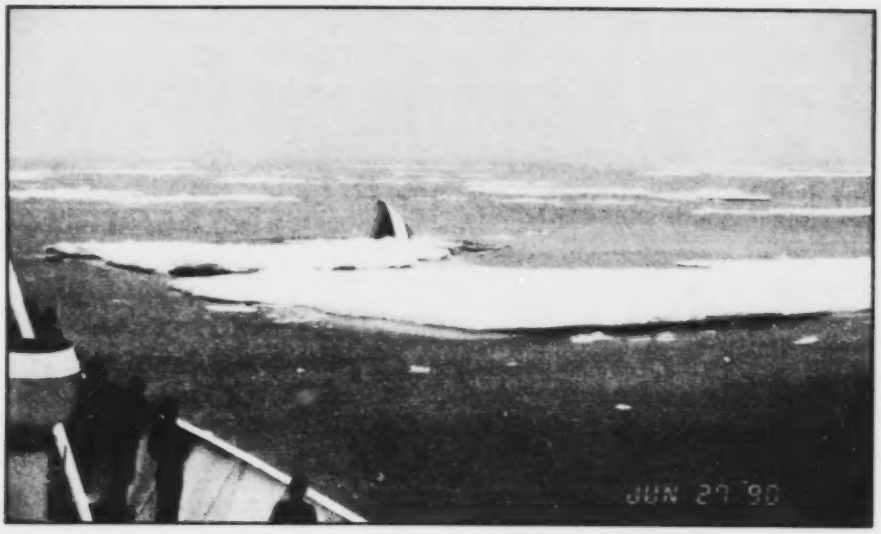
Parallèlement à ces opérations, le navire a été placé sur des caps à l'est à vitesse réduite vers 8 h, afin de tenter à nouveau d'atteindre une zone d'eau libre. D'autres navires de pêche du secteur ont été prévenus de la situation à bord du «NORTHERN OSPREY» par radio-téléphone VHF sur la voie 74, une «fréquence de travail». Le navire n'a appelé aucune station radio de la Garde côtière canadienne (SRGCC) sur la voie 16 du VHF ou la voie 2 182 Mhz BLU (fréquence d'appel et de détresse). On n'a pas signalé à NORDREG (Zone de trafic de l'Arctique canadien) le rejet délibéré de carburant à la mer.

De tous les navires de pêche qui se trouvaient dans le secteur à l'intérieur d'un rayon de 20 à 30 milles, les plus proches étaient les bâtiments canadiens «NEWFOUNDLAND LYNX» et «THOR TRAWL» qui ont tous deux répondu à l'appel à l'aide. Vers 9 h, la sonnerie d'alerte de la machine principale s'est déclenchée parce que «la salle des machines s'emplissait rapidement». La machine principale a été stoppée, l'alimentation en électricité a été interrompue alors que la salle des machines et la cale à poisson s'emplissaient d'eau. Peu après, l'équipage et les surnuméraires se sont rassemblés sur le pont avec leurs combinaisons d'immersion et leurs gilets de sauvetage. Les quatre radeaux de sauvetage pneumatiques à vingt places ont été lancés et gonflés le long du bord, de même que le dinghy (bateau pneumatique en caoutchouc avec moteur hors-bord).

Vers 10 h 15, dans un épais brouillard alors que la couverture de glace était de 10 à 20 %, le capitaine a ordonné l'abandon du «NORTHERN OSPREY» et les occupants, vêtus de leur combinaison d'immersion, sont montés à bord des radeaux de sauvetage et du dinghy sans incident. Vers 11 h 15, tous les naufragés ont été recueillis par le «THOR TRAWL» et ont vu par la suite leur propre navire couler, l'arrière en premier, vers 12 h, par 60°23,1'N et 60°54'W.

NAUFRAGE DU
«NORTHERN OSPREY»

JUN 29 '90


JUN 27 '90

Le «THOR TRAWL» a récupéré les quatre radeaux de sauvetage, le dinghy en caoutchouc et les trois RLS (qui avaient été enlevées du navire en train de sombrer) et est resté sur place pour repêcher les débris flottants et nettoyer le secteur jusqu'à 17 h, moment où il a mis le cap sur Saglek au Labrador. De cet endroit, les naufragés ont été transportés par avion à leurs domiciles respectifs le lendemain. Vers 12 h, la SRGCC Labrador a été informée du naufrage du «NORTHERN OSPREY» mais on n'a ni demandé d'aide ni eu recours au Service de recherches et de sauvetage.

1.3 *Victimes*

	Équipage	Passagers	Autres	Total
Tués	-	-	-	-
Disparus	-	-	-	-
Blessés graves	-	-	-	-
Blessés légers/ Indemnes	23	-	3	26
Total	23	-	3	26

Le chef mécanicien a souffert de certains malaises ainsi que d'une irritation cutanée temporaire après avoir travaillé dans 0,5 m de carburant au fond de la cale à poisson partiellement inondée afin d'enlever le couvercle du trou d'homme. On n'a observé aucune voie d'eau dans aucun des compartiments lorsque ce couvercle a été enlevé.

1.4 *Certificats du navire*

Les certificats (ou copies de certificats) du navire ont été examinés et on a jugé qu'ils étaient en règle. Le navire n'avait pas besoin d'avoir de Certificat de prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires ni de Certificat de prévention de la pollution des eaux arctiques parce qu'il n'évoluait pas dans les zones définies dans ces règlements, même si le naufrage s'est produit tout près de la limite est de la zone 15; c'est-à-dire à 100 milles des côtes. La dernière inspection du «NORTHERN OSPREY» par un inspecteur des navires à vapeur de la Garde côtière canadienne (GCC) remontait au 6 mars 1990 et le navire avait alors été jugé apte à entreprendre le voyage proposé. Le certificat (SIC 31) délivré au «NORTHERN OSPREY» devait expirer le 11 février 1991.

L'équipage de 23 hommes (y compris le capitaine) comprenait un nombre suffisant de matelots et d'officiers brevetés pour satisfaire aux prescriptions du Règlement sur l'armement en hommes en vue de la sécurité et du Règlement sur les quarts à la passerelle des navires.

1.5 *Fonds de la cale à poisson*

Au moment de la construction, à la demande des propriétaires d'alors, le navire avait été construit en conformité des règles et règlements du Lloyd's Register of Shipping régissant la construction et la classification des navires en acier (Lloyd's Register of Shipping Rules and Regulations

for the Construction and Classification of Steel Ships, 1974) et avait reçu les cotes +100A1 et +LMC. Comme aucune cote RMC n'avait été attribuée au «NORTHERN OSPREY», les plans du matériel frigorifique du navire n'avaient pas été approuvés (et n'avaient pas à l'être) et le matériel et l'équipement n'étaient pas inspectés par la Société de classification. Le «NORTHERN OSPREY» était sous surveillance et en cours de classification au moment de l'accident. Un navire en cours de classification est assujetti à des inspections périodiques de la coque et des machines, y compris du système d'assèchement des cales. Au cours de l'inspection annuelle de 1990 du système principal d'assèchement des cales, le navire avait dû faire la preuve que le système d'assèchement fonctionnait de façon satisfaisante dans tous les compartiments. Même si cela n'était pas exigé par les règles, le système d'assèchement de la cale à poisson avait aussi été vérifié au moment de l'inspection annuelle.

Si le matériel frigorifique avait été coté RMC, les règles régissant les installations pour cargaisons réfrigérées (partie 4 du chapitre 3, paragraphe 4.5, de l'édition de 1989 des Refrigerated Cargo Installation Rules, lesquelles sont semblables aux dispositions de l'édition de 1974) auraient été formellement prises en compte en ce qui concerne l'assèchement des espaces à cargaison. Voici le texte de ces règles et règlements (traduction) :

4.5 Assèchement des espaces à cargaisons réfrigérés

4.5.1 Il faut prévoir des moyens continus d'assèchement à l'intérieur de tous les compartiments isolés et réfrigérés.

4.5.2 Les drains partant des cales inférieures et des compartiments réfrigérés placés sur le plafond de ballast doivent être munis de dalots hydrauliques anti-retour.

4.5.3 Les drains des compartiments d'entrepont et des compartiments réfrigérés qui sont situés bien au-dessus du plafond de ballast doivent aussi être munis de dalots hydrauliques, mais les clapets anti-retour peuvent être omis si désiré.

4.5.4 Lorsque des drains de compartiments séparés se rejoignent à un collecteur commun, les tuyaux d'embranchement doivent tous être munis d'un dalot hydraulique.

4.5.5 Les dalots hydrauliques doivent avoir une profondeur suffisante et il faut prévoir des moyens d'accès facile pour le nettoyage et le remplissage avec de la saumure.

4.5.6 Il ne faut pas installer de vanne, de dalot ou de tuyau d'écoulement qui permettrait au compartiment situé à l'extérieur des compartiments isolés de se vider dans les fonds des compartiments isolés.

4.5.7 Il ne faut pas installer de bouchon vissable ou d'autres moyens de fermer les dalots permettant l'assèchement des compartiments isolés et des compartiments réfrigérés. Si toutefois on désire tout particulièrement prévoir des moyens pour fermer temporairement ces dalots, on peut installer des soupapes d'arrêt dont les commandes sont placées à des endroits facilement accessibles sur un pont situé au-dessus de la flottaison en charge.

Au moment où le navire est passé sous immatriculation canadienne en 1985, le Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche, et en particulier l'article portant sur les pompes et le tuyautage de cale, s'appliquait; le Règlement ne contenait aucune exigence concernant les fonds des cales à poisson réfrigérées ou non réfrigérées.

Le système d'assèchement de la cale à poisson n'était efficace que pour évacuer des quantités relativement faibles d'eau et son utilité pour la limitation des dégâts à la suite d'avaries était limitée à sa capacité d'évacuer un maximum de 1 052 L/minute de liquide à une température supérieure au point de congélation.

Le système avait été approuvé en vertu du Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche par la Direction de la sécurité des navires de la GCC lorsque le navire était passé sous immatriculation canadienne.

1.6 Qualifications et expérience du capitaine et des officiers

Le capitaine possède un brevet de capitaine de bateau de pêche délivré au Canada, a suivi un cours de niveau III sur les Fonctions d'urgence en mer (FUM) et il exerce des fonctions de commandement sur ce navire et sur d'autres bâtiments depuis une vingtaine d'années. Il a passé sa vie d'adulte à bord de bateaux de pêche et de bateaux de chasse aux phoques, principalement comme lieutenant et capitaine. Chaque année, il passait environ six mois à naviguer dans les glaces de la côte est du Canada, période au cours de laquelle certains navires ont subi des avaries dans les glaces et un bâtiment a même fait naufrage après avoir été endommagé par les glaces.

Le second lieutenant possède un brevet de capitaine de bateau de pêche délivré au Canada (classe III) et il est lieutenant à bord de ce navire depuis environ 3½ ans. Il occupe des postes de lieutenant et de matelot depuis 12 ans, pêchant notamment pendant de nombreuses années dans les eaux septentrionales de l'Arctique et du Groenland.

Le chef mécanicien qui possède un certificat de capacité de chef mécanicien (bateau de pêche à moteur) délivré au Canada était à bord du «NORTHERN OSPREY» depuis environ 3½ ans comme chef mécanicien et il avait auparavant occupé des postes de mécanicien à divers

niveaux à bord d'autres navires pendant un total d'environ 14 ans.

1.7 Renseignements météorologiques

Une dépression de 1 004 millibars (mb), dont le centre se trouvait tout juste au sud de la position du naufrage du «NORTHERN OSPREY», produisait des vents légers variables de moins de 20 noeuds, un ciel nuageux et couvert avec une visibilité réduite dans le brouillard et les averses. La température de l'air était d'environ -1°C et la température de l'eau de mer était de 0°C ou légèrement inférieure. En raison de la proximité de la glace, la mer était inhabituellement calme pour des vents de 20 noeuds.

1.8 Glaces (voir Annexe B)

Les conditions de glace dans lesquelles le «NORTHERN OSPREY» évoluait avant le naufrage correspondaient aux prévisions : les deux-dixièmes de la surface de la mer environ étaient couverts de vieilles glaces flottantes et il y avait de fortes concentrations de bandes de glace de plusieurs années. Le capitaine a signalé des plaques de glace émergeant de un mètre au-dessus de la surface et on a signalé dans les environs des épaisseurs de glace dépassant les 140 cm (55 pouces). Les estimations faites par le capitaine de la hauteur émergée de la glace indiquent que celle-ci pouvait s'étendre jusqu'à une profondeur de neuf mètres sous la surface.

Tous les printemps, au large des côtes du Labrador et de Terre-Neuve, la glace est charriée vers le sud par le courant du Labrador à des vitesses pouvant varier entre 8 et 12 milles marins par jour. Une grande partie de cette glace est de la glace de première année, qui s'est formée dans la mer au cours de l'hiver et qui a les mêmes caractéristiques que la glace formée, par exemple, dans le golfe du Saint-Laurent. Toutefois, la glace du détroit de Davis et des régions septentrionales se mêle parfois à d'autre glace beaucoup plus dangereuse ayant survécu à une fonte estivale.

Parfois, l'écoulement de la glace vers le sud est arrêté ou ralenti par des vents du sud-est et un «hiver précoce». Une glace ainsi produite, qu'on appelle de la glace de plusieurs années, très dure et de formes irrégulières, peut s'étendre jusqu'à des profondeurs considérables et est donc extrêmement dangereuse pour la navigation.

La vieille glace (de plusieurs années) peut avoir une résistance à la compression de 24 132 kiloPascals (kPa). Par comparaison, un béton de bonne qualité a une résistance à la compression variant entre 27 800 et 34 475 kPa. La glace de plusieurs années est donc comme un bloc de béton flottant à la surface de la mer. Au cours de l'année 1990, on a noté et enregistré la présence de beaucoup de glace de plusieurs années dans les champs de glaces flottantes au large de la côte est du Labrador et de Terre-Neuve.

1.9 *Événements ayant conduit à l'abandon*

Après la découverte de carburant dans la cale à poisson, on a arrêté le navire et environ 28 tonnes de carburant ont été transférées de la soute percée à d'autres soutes à carburant à l'arrière. Vers 5 h, à la lumière du jour, le capitaine, à bord du dinghy, est allé inspecter le bordé extérieur à tribord et il n'a constaté aucune avarie ni aucun indice visible d'avarie à part quelques endroits où le métal était plus brillant (habituellement dû au frottement de la glace). Le capitaine a cru que les avaries devaient être limitées au côté tribord du navire parce que celui-ci avait contourné un radeau de glace par tribord. La soute à carburant avant de tribord perdait dans la cale à poisson près du côté tribord et, comme aucune voie d'eau n'a été remarquée ni détectée, le navire gîtait à bâbord. S'il y avait une voie d'eau dans la cale à poisson au moment de la rupture de la cloison séparant la soute à carburant de la cale à poisson, la gîte à bâbord a dû être aggravée. Ni l'angle de gîte ni le changement de tirant d'eau n'ont été enregistrés.

Des tentatives infructueuses ont été faites pour pomper le carburant de la cale à poisson au moyen du système d'aspiration de cale de cette dernière. L'inefficacité du système d'aspiration de cale s'explique par le fait que la crépine d'aspiration était probablement bloquée par de la glace.

Le capitaine, dans une tentative pour débarrasser la cale à poisson du carburant le plus rapidement possible, a fait enlever le couvercle du trou d'homme entre la cale à poisson et le tunnel à tuyauterie et fait ouvrir la porte d'accès entre le tunnel et la salle des machines. Cela devait permettre au carburant de s'écouler dans les fonds de la salle des machines, d'où il pourrait être pompé par-dessus bord, tandis que le niveau de liquide dans ces fonds était maintenu inhabituellement élevé afin de réduire le plus possible la pollution.

Le tunnel à tuyauterie était muni d'une aspiration de cale de cinq centimètres de diamètre mais on ne s'en est pas servi, préférant une plus grande ouverture (trou d'homme) afin d'obtenir un résultat plus rapide.

La porte donnant accès du tunnel à tuyauterie à la salle des machines faisait 61 cm de hauteur par 46 cm de largeur, elle ouvrait vers la salle des machines et elle était fermée par quatre tourniquets, deux du côté opposé aux charnières, un en haut et un en bas. La porte munie d'un joint d'étanchéité en caoutchouc était installée juste au-dessus de la quille dans un creux créé par une cloison face aux réservoirs de la salle des machines, trois couples derrière la cloison avant de la salle des machines. Le carburant s'écoulant de la cale à poisson vers la salle des machines a donc tout d'abord envahi le tunnel à tuyauterie, puis le creux susmentionné. Dès lors, la porte n'était plus accessible.

Un niveau inhabituellement élevé de carburant et/ou d'eau était acceptable dans ces circonstances exceptionnelles. L'avertisseur automatique de haut niveau a été manuellement neutralisé et mis hors circuit. Le second mécanicien observait l'écoulement du carburant du tunnel à tuyauterie dans les fonds de la salle des machines et il en contrôlait le niveau en pompant à la mer afin de maintenir un espace libre d'environ 10 cm entre le bas du volant de la machine principale et le carburant dans les fonds. Le chef mécanicien a enlevé le couvercle du trou d'homme entre la cale à poisson et le tunnel à tuyauterie avec l'aide de l'équipage. L'ouverture du trou d'homme était en partie fermée par son couvercle pour contrôler le débit de liquide dans le tunnel à tuyauterie, jusqu'à ce que le débit en provenance de la cale à poisson ne fut plus qu'un suintement de carburant s'échappant de la cargaison et des emballages. Cette façon de procéder s'est poursuivie jusque vers 8 h 30, moment où le chef mécanicien a quitté la cale à poisson et le second mécanicien est sorti de la salle des machines pour se rendre sur la passerelle afin d'informer le capitaine que la situation était stable.

Lorsqu'on a ouvert le trou d'homme de la cale à poisson afin de laisser le carburant s'écouler dans la salle des machines, la machine principale, les génératrices et les auxiliaires étaient à leurs températures normales de fonctionnement.

Lorsque l'écoulement du carburant de la cale à poisson s'est tari, on n'a pas refermé le couvercle du trou d'homme dans le plancher de la cale à poisson de sorte que, lorsque l'eau de mer a commencé à s'infiltrer, elle a aussi envahi la salle des machines. Il était impossible de refermer la porte d'accès entre le tunnel à tuyauterie et la salle des machines parce qu'elle se trouvait sous la surface du carburant dans la salle des machines. Donc, les deux plus grands compartiments du navire avaient été mis en communication par le tunnel à tuyauterie et, lorsqu'ils ont été inondés, la réserve de flottabilité du navire s'en est trouvée éliminée.

1.10 Limitation des dégâts

Au Canada, les officiers de la marine marchande et les capitaines et lieutenants de bateaux de pêche n'ont pas à suivre de formation en matière de limitation des dégâts consécutifs à une avarie à part une «discussion» qui figure dans la Section du commandement du module D du cours de niveau III des Fonctions d'urgence en mer (FUM) conçu à l'intention des officiers supérieurs. Le contenu de la section sur la limitation des dégâts est approuvé par la GCC. Toutefois, le capitaine, pour son inspection de la coque, avait apporté avec lui dans le dinghy de la toile, des avirons et de la corde, dans l'intention de boucher un trou ou une fissure dans le bordé extérieur s'il décelait une quelconque avarie structurelle.

1.11 *Avaries au navire*

Rien n'indique que le navire ait subi des avaries à la coque avant ou pendant le départ de Mulgrave le 15 juin. Rien n'indiquait la présence d'une voie d'eau au cours du voyage jusqu'à ce que le navire prenne de la gîte à bâbord le 27 juin.

On a tout d'abord cru que les avaries au navire se limitaient à une possible brèche à l'intérieur dans la cloison entre la soute à carburant avant de tribord désignée 5 S et la cale à poisson, près du côté tribord du navire. Les sondages effectués n'ont indiqué aucune présence d'eau dans cette soute. Au cours de l'inspection en dinghy, on n'a constaté aucune avarie (sauf les zones plus brillantes du bordé extérieur) et on n'a aperçu ni carburant ni bulles d'air à la surface de la mer qui était lisse comme un miroir.

1.12 *Plan de la cale à poisson (voir Annexe C)*

La cale à poisson avait une capacité de 849 m^3.

Les côtés et les extrémités de la cale à poisson étaient doublés de feuilles de contreplaqué de 2,54 cm de bonne qualité, dûment assemblées et fixées pour assurer force et rigidité. Entre le contreplaqué et la muraille du navire, des ferrures horizontales en acier soutenaient le contreplaqué, tandis que l'espace séparant l'extérieur du contreplaqué de l'intérieur du bordé extérieur (environ 40 cm) était rempli de mousse isolante.

Ce compartiment est gardé à une température de -28°C à -30°C en mode de surgélation et les températures se situaient dans cette plage le 27 juin.

Environ 74 tonnes de crevettes traitées et surgelées étaient arrimées dans la cale à cargaison (voir Annexe C).

Un arrimage en bloc d'un poids de 16 tonnes en travers de l'extrémité avant de la cale s'élevait jusqu'à une hauteur approximative de 1,7 m et c'est derrière et devant ce bloc que le carburant, et plus tard l'eau de mer, ont pénétré dans la cale.

Les 58 autres tonnes de crevettes étaient arrimées à l'extrémité arrière de la cale, s'élevant à une hauteur d'environ 2,1 m à partir de la cloison arrière en allant vers l'avant.

Entre ces arrimages se trouvaient environ 20 tonnes de sacs de sel ainsi que du papier, des palettes et des emballages.

Ces articles ont tout d'abord été contaminés par du carburant, puis ont été perdus lorsque le navire a coulé.

1.13 *Pollution*

Le «NORTHERN OSPREY» a fait naufrage à une position située hors des limites d'application du Règlement sur la prévention de la pollution des eaux arctiques par les navires. Il ne possédait

pas de certificat délivré en vertu de ce règlement et il n'était d'ailleurs pas tenu d'en avoir.

Le «NORTHERN OSPREY» était toutefois régi par le Règlement sur la prévention de la pollution par les hydrocarbures qui stipule à la partie I, article 5 :

a) personne ne doit rejeter d'un navire, et

b) aucun navire ne doit rejeter des hydrocarbures ou un mélange d'hydrocarbures dans les eaux décrites ...

L'article 5 ne s'applique pas lorsque les hydrocarbures ou le mélange d'hydrocarbures sont rejetés d'un navire pour sauver des vies humaines ou éviter la perte d'un navire.

1.14 Données statistiques

Selon les registres du ministère des Pêches et Océans, les navires suivants se trouvaient non loin du «NORTHERN OSPREY» le 26 juin :

«MERSEY VENTURE»	60°10'N, 59° 21'W 26 juin
«CAPE ADAIR»	56°30'N, 59° 51'W 26 juin
«LABRADOR TRAWL»	56°31'N, 59° 51'W 25 juin
«NEWFOUNDLAND LYNX»	60°32'N, 60° 32'W 26 juin
«THOR TRAWL»	56°31'N, 59° 57'W 25 juin

1.15 Combinaisons d'immersion

Le certificat d'inspection du «NORTHERN OSPREY» mentionne un équipage de 23 personnes et qu'il y avait 23 combinaisons d'immersion à bord. Ces combinaisons d'immersion sont homologuées et acceptées par l'administration canadienne. Il y avait cependant 26 autres combinaisons d'immersion à bord, dont 25, d'un modèle norvégien, étaient restées à bord lorsque le navire était passé sous immatriculation canadienne. L'autre combinaison, elle aussi de modèle norvégien, avait été apportée à bord par l'observateur des pêches quand il est embarqué sur le navire à Mulgrave.

Les observateurs des pêches sont embauchés par des compagnies privées, sous contrat avec le ministère des Pêches via le Bedford Institute of Oceanography. Ces observateurs, devant embarquer sur des navires étrangers qui ne sont pas tenus de fournir des combinaisons d'immersion, apportent chacun leur propre combinaison. Le contrat passé entre le Bedford Institute of Oceanography et l'employeur de l'observateur des pêches stipulait expressément que la combinaison d'immersion fournie devait être le modèle norvégien.

Le Règlement canadien sur l'inspection des grands bateaux de pêche stipule, entre autres, qu'il doit y avoir une combinaison d'immersion approuvée pour chaque personne à bord.

1.16 Communications

Les communications entre le «NORTHERN OSPREY» et les autres navires de pêche qui se trouvaient dans les parages se faisaient sur VHF, la plupart du temps sur une fréquence de travail (voie 74 du VHF) non surveillée par les SRGCC. Le «NORTHERN OSPREY» n'a pas envoyé d'appel de détresse et aucune SRGCC n'a reçu de message de ce bâtiment au cours des premières heures du 27 juin, ni pour demander de l'aide ni pour signaler quelque événement fâcheux ou de la pollution.

À cause de la panne de courant, l'appareil radio MF/HF qu'utilisait le capitaine était la radio BLU de réserve et aucune communication n'a été établie avec une SRGCC. Le capitaine du «NORTHERN OSPREY» a donc demandé au capitaine du «NEWFOUNDLAND LYNX» d'essayer de communiquer avec la SRGCC Labrador et, à 9 h 35, les services de recherches et sauvetage (SAR) ont été alertés mais non utilisés.

À ce moment, le «THOR TRAWL» se trouvait à environ 1 heure 15 minutes de route de la position du «NORTHERN OSPREY» et, comme le «NEWFOUNDLAND LYNX» fixait son heure prévue d'arrivée (HPA) à une vingtaine de minutes plus tard, le capitaine du «NORTHERN OSPREY» n'a pas jugé nécessaire de demander d'autre aide, compte tenu du fait que son équipage était prêt à évacuer ainsi que des conditions météorologiques et de l'état de la mer.

1.17 Renforcement de la coque

Les propriétaires précédents avaient fait souder des bandes de tôle supplémentaires sur le bordé extérieur (voir Annexe D). À l'avant, il s'agissait de cinq bandes de 500 mm de largeur sur 20 mm d'épaisseur, d'environ 20 m de longueur. De la fin de cette première série de bandes vers l'arrière, le nombre de bandes de tôle était réduit à quatre sur une distance de 30 m. On n'avait pas installé de membrure intermédiaire, avec le résultat que les bandes de tôle n'étaient guère efficaces comme moyen de renforcement, mais elles protégeaient néanmoins contre l'abrasion. Ni la GCC ni la société de classification compétente n'avait reconnu les bandes de tôle supplémentaires comme moyen de renforcer la coque pour la navigation dans les glaces et la classification du navire pour la navigation dans les glaces n'avait donc pas été rehaussée.

Selon le témoignage du capitaine, les avaries causées par les glaces se trouvaient probablement en-dessous de ces tôles de renforcement. La flottaison avant avarie était à environ 1,3 m au-dessus de la bordure inférieure de ces tôles et, comme on l'a déjà indiqué dans le présent rapport, la glace pouvait atteindre une profondeur de 9 m sous la surface de la mer.

1.18 *Conditions au départ de Mulgrave - Matières consommables*

Approvisionnements			11,6 tonnes
Description des soutes (toutes les soutes pleines de carburant; numérotées à partir de l'arrière)			474,8 tonnes
N° 1 Bâbord	22,72 tonnes	Tribord	22,72 tonnes
N° 2 Bâbord	31,10 tonnes	Tribord	42,24 tonnes
N° 3 Bâbord	31,67 tonnes	Tribord	31,67 tonnes
N° 4 Bâbord	20,33 tonnes	Tribord	20,33 tonnes
N° 5 Bâbord	98,57 tonnes	Tribord	93,16 tonnes
«G»	32,06 tonnes	«H»	11,13 tonnes
Caisse journalière	19,14		
Eau douce			48,3 tonnes
Huile de graissage et huile hydraulique			10,8 tonnes

1.19 *Condition du navire au moment du sinistre (voir Annexe E)*

(En se fondant sur les témoignages et sur des calculs.)

	Approvisionnements	11,6 tonnes
*	Carburant	405,8 tonnes
**	Eau douce	24 tonnes
	Huile de graissage et huile hydraulique	10,8 tonnes
	Cargaison	74 tonnes
	Sel et emballage	20 tonnes
	Lest non pompable	9,2 tonnes

* Basé sur une consommation quotidienne moyenne de 6 tonnes pendant 11,5 jours.

** Plein à 50 %.

Voici les caractéristiques hydrostatiques correspondant à la condition ci-dessus (statique) :

Déplacement : 2 100,30 tonnes.
Centre de gravité vertical : 5,408 m au-dessus de la ligne d'eau zéro.
Centre de gravité longitudinal : 2,146 m à l'arrière du milieu.
Angle de différence : 1,67°.
Angle de gîte à bâbord : 2,95°.
Tirant d'eau : av. : 4,189 m; ar. : 5,779 m.

Les calculs relatifs à la stabilité à l'état intact et à la stabilité dynamique confirment que le «NORTHERN OSPREY» dépassait les exigences réglementaires minimales des Normes de stabilité, de compartimentage et de ligne de charge de la GCC.

1.20 *Effet de carène liquide du carburant dans la cale à poisson*

L'effet de carène liquide du carburant dans la cale à poisson, compte tenu de la perméabilité de la cargaison, était de 987 tonnes-mètres, d'où une réduction correspondante de 0,47 m de la hauteur métacentrique. Cette réduction de hauteur métacentrique était toutefois compensée par un KG inférieur à cause de la présence de carburant dans la cale et un KMt supérieur dû à l'accentuation de la gîte et de l'assiette.

Compte tenu de l'influence négative de l'effet de carène liquide dû à la présence de carburant dans la cale, les caractéristiques de stabilité transversale du navire, même avant la pénétration d'eau de mer, dépassaient les exigences réglementaires minimales, même si elles étaient sensiblement inférieures à ce qu'elles étaient avant les avaries à la coque.

2.0 *Analyse*

2.1 *Introduction*

Alors qu'il manoeuvrait dans des eaux encombrées de glace, le «NORTHERN OSPREY» a sans doute subi des avaries qui ont provoqué l'inondation partielle de la cale à poisson par du carburant. Les mesures prises pour remédier à la situation ont conduit à l'abandon et à la perte du navire.

2.2 *Envahissement de la cale à poisson par du carburant*

Le capitaine a déclaré que les personnes à bord du navire n'avaient ressenti ni heurt ni secousse avant que l'avarie soit constatée vers 2 h 30 le 27 juin. Toutefois, le simple fait de contourner de la glace dure peut être suffisant pour provoquer une rupture du bordé extérieur. Pendant que l'équipage s'affairait à préparer le chalut, on a signalé que du carburant pénétrait dans la cale à poisson par la cloison mitoyenne séparant la soute à carburant n° 5 de tribord de la cale à poisson. Il a été impossible de déterminer exactement où se trouvait la fissure qui était dissimulée par la cargaison arrimée en bloc à l'avant.

Le capitaine, après être allé inspecter visuellement en dinghy le bordé extérieur et n'avoir constaté aucun indice de perforation dans la coque, en a conclu que les avaries étaient uniquement internes, et plus précisément qu'elles se limitaient à une fissure dans la paroi (cloison) de la soute à carburant.

Cette opinion se fondait sur les faits suivants :

a) Il n'y avait pas d'entaille profonde visible dans le bordé extérieur.

b) On ne voyait ni carburant ni bulles d'air à la surface de la mer.

c) À cause de la diminution de poids de la soute à carburant de tribord, le navire a pris de la gîte à bâbord.

Il n'y avait pas d'eau qui pénétrait dans la soute de tribord, ce qui aurait compensé la perte de carburant, ni dans la cale à poisson, ce qui aurait augmenté la gîte à bâbord.

2.3 *Incapacité d'assécher les fonds de la cale à poisson*

Comme la température de la cale à poisson se maintient normalement entre -28°C et - 30°C et qu'aucun moyen n'est prévu pour maintenir le circuit d'assèchement des cales libre de glace, il y avait sans doute accumulation de glace sur la crépine d'aspiration placée dans la cale à poisson ou autour de celle-ci, ce qui a rendu les pompes de cale inopérantes. L'équipage avait observé ce phénomène chaque fois qu'on laissait monter la température de la cale à poisson pour procéder à des travaux de nettoyage.

Comme dans tout compartiment de surgélation, l'accumulation de givre sur les surfaces et sur les tuyaux de refroidissement cause une baisse de l'efficacité du système et oblige à arrêter les machines de réfrigération afin de laisser réchauffer le compartiment. Une fois la glace fondue, la cale à poisson est asséchée au moyen des pompes de cale, opération de nettoyage normale pour laquelle le système d'assèchement de cale a été conçu et qui est répétée aussi souvent que nécessaire.

2.4 *Enlèvement du couvercle du trou d'homme et ouverture de la porte d'accès*

Le capitaine, craignant l'effet de carène liquide causé par la présence de carburant dans la cale à poisson dont la cargaison était déjà contaminée par les hydrocarbures, a fait enlever le couvercle du trou d'homme placé entre la cale à poisson et le tunnel à tuyauterie et il a fait ouvrir la porte d'accès entre le tunnel à tuyauterie et la salle des machines. Cela a eu pour effet de permettre au carburant qui se trouvait dans la cale à poisson de s'écouler dans les fonds de la salle des machines par le tunnel à tuyauterie, mais a aussi créé un compartiment commun en reliant ces deux espaces. Le navire était conçu pour résister à l'inondation d'un compartiment mais non à celle de deux compartiments.

Quand le gros du carburant de la cale à poisson a été évacué dans le tunnel à tuyauterie et que la cargaison a fini de suinter, le couvercle du trou d'homme du plancher de la cale à poisson n'a pas été remis en place et hermétiquement fermé.

2.5 *Enlèvement du carburant de la cale à poisson*

La soute endommagée (n° 5 S) contenait environ 73 tonnes de carburant dont environ 28 tonnes ont été transférées dans les soutes à carburant de double-fond (n° 2) et des quantités indéterminées ont abouti dans les fonds de la salle des machines où elles sont restées ou encore ont été pompées à la mer. Ces mesures correctives ont été prises à divers moments entre 5 h et 8 h, et elles ont permis d'assécher la soute à carburant endommagée ainsi que la cale à poisson.

Le couvercle du trou d'homme au fond de la cale à poisson n'a pas été remis en place parce que le capitaine croyait que les avaries étaient uniquement internes.

2.6 *Stabilité*

Le navire, qui avait déjà subi des essais de stabilité, avait à bord un carnet de stabilité approuvé. Toutefois, ce dernier n'incluait aucune condition basée sur la cale à poisson partiellement remplie d'eau ou de carburant, ce qui est tout à fait normal. Le capitaine ne disposait donc pas de données pré-établies concernant l'influence de l'effet de carène liquide dans ce compartiment. Il

craignait donc beaucoup la perte de stabilité due à l'effet de carène liquide attribuable à la présence de carburant dans la cale à poisson et il s'inquiétait de l'effet que pourrait avoir la cargaison dégelée se déplaçant dans l'eau.

2.7 *Voie d'eau*

Entre 8 h 30 et 9 h, les hommes travaillant dans la cale à poisson ont signalé que de l'eau y pénétrait à un endroit indéterminé près du côté tribord avant de la cale à poisson. Cette observation a été confirmée par le capitaine après qu'il se soit rendu à salle des machines. Cette eau s'est infiltrée dans la salle des machines, inondant d'abord les fonds et, par la suite, la salle des machines.

2.8 *Alimentation électrique/éclairage d'urgence*

Après la panne de courant sur le navire, le système d'alarme général n'a pas été utilisé pour rassembler l'équipage et toutes les personnes à bord ont été rassemblées et ont reçu leurs instructions de vive voix. La source secondaire d'alimentation en électricité (batterie) des postes VHF a permis au capitaine de rester en contact avec les autres bateaux de pêche du secteur.

2.9 *Pollution*

Afin de tenter de sauver le navire, une quantité inconnue de carburant a été pompée à la mer, ce qui a causé une pollution temporaire. On ignore la durée de la pollution, mais même aux températures de l'air et de l'eau relativement basses qui régnaient alors, l'évaporation et l'effet du vent ont dû disperser les résidus. Cette pollution délibérée, autorisée et acceptable selon les règlements actuels, n'a pas été signalée à l'administration.

De grands morceaux d'épave ont été repêchés par le navire de sauvetage «THOR TRAWL».

2.10 *Fissure dans la coque*

Il est impossible de calculer, ou même de tenter de deviner, la forme ou la dimension de la brèche dans le bordé extérieur. La fissure pouvait être verticale ou horizontale et de forme irrégulière. On ne sait pas non plus à quelle profondeur en-dessous de la flottaison était située la brèche. La résistance offerte par la matière isolante, le revêtement de contreplaqué ainsi que les basses températures ont dû contribuer à retarder l'entrée de l'eau.

On considère qu'il est probable que les dommages à la cloison mitoyenne entre la cale à poisson et la soute à carburant ainsi que les avaries infligées au bordé extérieur soient survenus à peu près au même moment. Toutefois, pour les raisons précitées, la voie d'eau n'a été apparente qu'environ cinq heures et demie plus tard.

2.11 *Glace de plusieurs années*

Les prévisions concernant l'état des glaces aussi bien que les constatations sur place faisaient état de glace de plusieurs années pour le secteur où se trouvait le «NORTHERN OSPREY» et les avaries ont probablement été causées par un morceau de vieille glace incrusté dans de la glace de première année.

2.12 *Facteurs humains*

Le manque de sommeil ou la tension provoquée par un environnement hostile ne sont pas considérés comme des facteurs primordiaux dans le cas à l'étude. Le capitaine, qui possédait une expérience considérable de la navigation dans la glace arctique de la côte est du Canada, connaissait bien les caractéristiques des différentes conditions de glace; toutefois, lorsque de la glace de plusieurs années se trouve sous la surface de l'eau, ou que les glaces flottantes sont recouvertes de neige ou de glace effritée, le danger n'est pas toujours apparent.

Comme on n'a tout d'abord pas constaté de pénétration d'eau, un faux sentiment de sécurité s'est installé et on n'a pas pris de précaution pour restaurer l'intégrité de la cale à poisson en refermant le couvercle du trou d'homme au fond de ce compartiment.

La porte d'accès entre le tunnel à tuyauterie et la salle des machines ne pouvait pas être refermée parce qu'elle se trouvait immergée dans le carburant qui recouvrait les fonds de la salle des machines.

2.13 *Dispositifs de sondage*

Étant donné que l'espace entre le doublage n'est pas un compartiment et est rempli de matière isolante, aucun moyen de sondage n'est prévu. Il s'agit là d'une situation normale et acceptable. De même, aucun moyen de sondage n'était prévu pour les fonds de la cale à poisson, puisque lorsque la température de cette dernière est de -28°C à -30°C, l'eau ne pourrait pas y être décelée.

2.14 *Systèmes d'assèchement des fonds de cale*

Le Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche stipule à l'article 14 qui traite des Pompes et tuyautage de cale :

> ... les bouches d'aspiration de cale, le tuyautage et les dispositifs d'assèchement seront disposés de telle sorte que «les pompes» ... puissent épuiser l'eau qui s'amassera dans un compartiment étanche ...

À une température de -28°C à -30°C, la présence d'eau était impossible mais, selon les témoignages, lorsque la température de la cale à poisson était haussée pour le nettoyage, les pompes de cale fonctionnaient de façon satisfaisante. Les règlements canadiens en vigueur au moment où le navire est passé sous

immatriculation canadienne ne faisaient pas de distinction entre les compartiments réfrigérés et les compartiments non réfrigérés.

La Société de classification du navire (la Lloyd's) n'était pas tenue d'inspecter le système d'assèchement de cale du navire. Un système approuvé par la Société de classification aurait, à moins d'une exemption spéciale, dû comporter des dalots hydrauliques anti-retour d'un modèle quelconque installés dans la cale à poisson; si un tel dispositif avait été installé à bord du «NORTHERN OSPREY», il se peut que le carburant aurait pu être refoulé hors de la cale à poisson. Au contraire, avec la crépine d'aspiration de la cale à poisson obstruée par la glace, il n'y avait pas suffisamment de chaleur latente dans le carburant (conservé à la température de l'eau de mer qui était d'environ 0°C) pour faire fondre l'obstacle.

3.0 *Conclusions*

3.1 *Faits établis*

1. Alors que le navire manoeuvrait dans des eaux encombrées de glace, il est très probable que son côté tribord est venu en contact avec la glace, probablement de la glace de plusieurs années, laquelle a perforé le bordé extérieur derrière la cloison séparant la soute à carburant n° 5 de tribord et la cale à poisson.

2. La brèche dans le bordé extérieur n'a été ni vue ni décelée immédiatement, car elle n'était pas apparente de l'extérieur et était masquée de l'intérieur par le doublage.

3. L'impact ou la pression de la glace sur la coque du navire a causé une rupture ou une fissure de la cloison mitoyenne qui, à l'intérieur de la coque, séparait la soute à carburant de la cale à poisson, ce qui a provoqué une fuite de carburant dans la cale à poisson.

4. Les avaries et / ou la brèche dans la coque se trouvaient à une profondeur telle qu'elles n'étaient pas visibles lors d'une inspection de l'extérieur en eau claire.

5. Même si la vitesse du navire avait été considérablement réduite pour les manoeuvres dans la glace, on considère qu'elle était suffisante pour qu'il y ait rupture du bordé extérieur au point de contact compte tenu du type de glace qu'on retrouvait dans le secteur.

6. Le système d'assèchement des fonds de la cale à poisson ne fonctionnait pas, probablement à cause de la présence de glace, et d'ailleurs ce système n'est pas conçu pour pomper de l'eau lorsque le compartiment se trouve à une température de -28°C à -30°C.

7. Le couvercle du trou d'homme entre la cale à poisson et le tunnel à tuyauterie a été enlevé et la porte d'accès entre ce dernier et la salle des machines a été ouverte pour permettre au carburant de la cale à poisson de s'écouler dans la salle des machines d'où il était possible de le pomper à la mer.

8. Ni le couvercle du trou d'homme ni la porte d'accès n'ont été refermés une fois la cale à poisson asséchée.

9. L'alarme de haut niveau des fonds de la salle des machines était débranchée à un moment où le niveau de carburant était exceptionnellement élevé dans les fonds de la salle des machines et où cette dernière était déserte.

10. L'eau qui a brusquement envahi la cale à poisson n'a pu être limitée à ce compartiment.

11. Le navire a coulé parce que deux de ses plus grands compartiments ont été envahis par l'eau de mer.

12. Les règlements qui régissaient les systèmes d'assèchement de cale sur ce type de chalutier-congélateur au moment où le navire est passé sous immatriculation canadienne étaient moins sévères que les règles de la Société de classification (Lloyd's).

3.2 *Causes*

Il est très probable que le navire ait eu la coque perforée par de la glace alors qu'il manoeuvrait dans des eaux encombrées de glace. La brèche n'a pas été décelée et l'étanchéité du compartimentage a été détruite lorsqu'on a enlevé le couvercle du trou d'homme du tunnel à tuyauterie et ouvert la porte donnant accès à la salle des machines afin de permettre au carburant, qu'il était impossible de pomper efficacement, de s'écouler de la cale à poisson et qu'on ne les a pas refermés. L'eau de mer a alors envahi la cale et la salle des machines et le navire a fait naufrage.

4.0 *Mesures de sécurité*

4.1 *Mesures à prendre*

4.1.1 *Ouvertures dans les cloisons et intégrité de l'étanchéité des bateaux de pêche*

Même s'il n'existe aucune norme de stabilité après avarie applicable, les grands bateaux de pêche doivent être divisés par au moins trois cloisons étanches. Dans des conditions favorables, la réserve de flottabilité des navires est ordinairement suffisante pour que des avaries à un compartiment n'entraînent pas le naufrage; cette réserve de flottabilité permet très certainement de disposer du temps nécessaire pour abandonner le navire en bon ordre.

Il peut y avoir des ouvertures dans les cloisons étanches pourvu qu'elles soient munies de portes ou de couvercles étanches de sorte que l'intégrité de l'étanchéité des cloisons soit conservée. De telles ouvertures sont souvent nécessaires à bord des bateaux de pêche pour permettre le passage de l'équipage, de l'équipement et de la cargaison. Toutefois, l'existence de telles ouvertures non fermées en mer a été à l'origine de maints cas d'envahissement de multiples compartiments à bord de bateaux de pêche; on y attribue, par exemple, le naufrage du «PANDULUS», chalutier-congélateur de 337 tonneaux de jauge brute (tjb) survenu en 1985, celui du «NADINE» en 1990, et le quasi-naufrage du «DESIRÉE III», autre bateau de pêche, en 1991. Malheureusement, quand un navire coule, tous les indices disparaissent souvent avec lui. Par conséquent, il est difficile d'évaluer le rôle exact joué par les ouvertures non étanches ou de savoir combien d'autres navires ont fait naufrage pour des raisons analogues.

À bord des navires à passagers, il peut y avoir des ouvertures dans les cloisons, à condition que ces ouvertures soient fermées en mer sauf en cas d'urgente nécessité, et des avis à cet effet sont placés sur les portes. Il se peut que des exigences analogues s'imposent pour les grands bateaux de pêche.

Tout bris de l'intégrité de l'étanchéité assurée par les cloisons a de grandes répercussions sur l'aptitude du navire à tenir la mer et, en conséquence, sur la sécurité des équipages. C'est pourquoi le Bureau recommande que :

> Le ministère des Transports s'efforce de sensibiliser les armateurs, les officiers et les équipages de bateaux de pêche aux très graves conséquences que peut avoir le fait de laisser ouvertes en mer les portes étanches ou les autres ouvertures d'accès.
>
> M92-04

4.1.2 *Efficacité des systèmes d'assèchement des fonds des cales réfrigérées des bateaux de pêche*

La grande majorité des navires de pêche canadiens de la côte est, tout comme le «NORTHERN OSPREY», naviguent souvent dans des eaux où il y a de la glace

de mer et sont par conséquent exposés à des avaries. Depuis 1976, au large des côtes de Terre-Neuve et du Labrador, au moins 42 navires de pêche, y compris le «NORTHERN OSPREY», ont signalé des avaries causées par les glaces. Ces avaries ont été la cause directe du naufrage de quatre navires de pêche. Dans plusieurs cas, des systèmes d'assèchement des cales adéquats ainsi que des mesures de limitation des dégâts appropriées ont permis de prévenir les pertes de vie et les dommages matériels.

Dans la neige, le brouillard marin, la pluie verglaçante, les embruns ou dans d'autres conditions semblables, de la glace peut s'accumuler sur le gréement et les superstructures, ce qui provoque un déplacement du centre de gravité et, de ce fait, une diminution de la stabilité du navire. Une grosse mer, un vent fort, la présence d'eau sur le pont, etc. peuvent aussi compromettre la stabilité du navire. L'incapacité d'assécher un compartiment, en plus de mettre le navire en danger de couler, peut en outre réduire sa stabilité à cause de l'effet de carène liquide ainsi créé. (L'effet de carène liquide est un phénomène dangereux auquel on assiste lorsque, dans une citerne ou un compartiment non plein, le liquide se déplace lorsque le navire s'incline, ce qui nuit davantage au redressement du navire.) Le système d'assèchement des fonds de la cale à poisson du «NORTHERN OSPREY» ne fonctionnait pas au moment de l'accident, probablement à cause de la présence de glace dans les canalisations. Le système n'était pas conçu pour fonctionner dans une atmosphère réfrigérée.

Le Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche exige que les crépines d'aspiration de cale, le tuyautage et les dispositifs d'assèchement soient disposés de telle sorte que l'eau qui s'amasse dans un compartiment étanche puisse être évacuée. Toutefois, le règlement ne distingue pas entre les compartiments réfrigérés et non réfrigérés. Le nouveau Règlement sur les machines de navires, entré en vigueur le 1er mai 1990, contient des dispositions et des exigences concernant l'assèchement des espaces réfrigérés; toutefois, il est entendu que ce nouveau règlement ne s'applique pas aux grands bateaux de pêche.

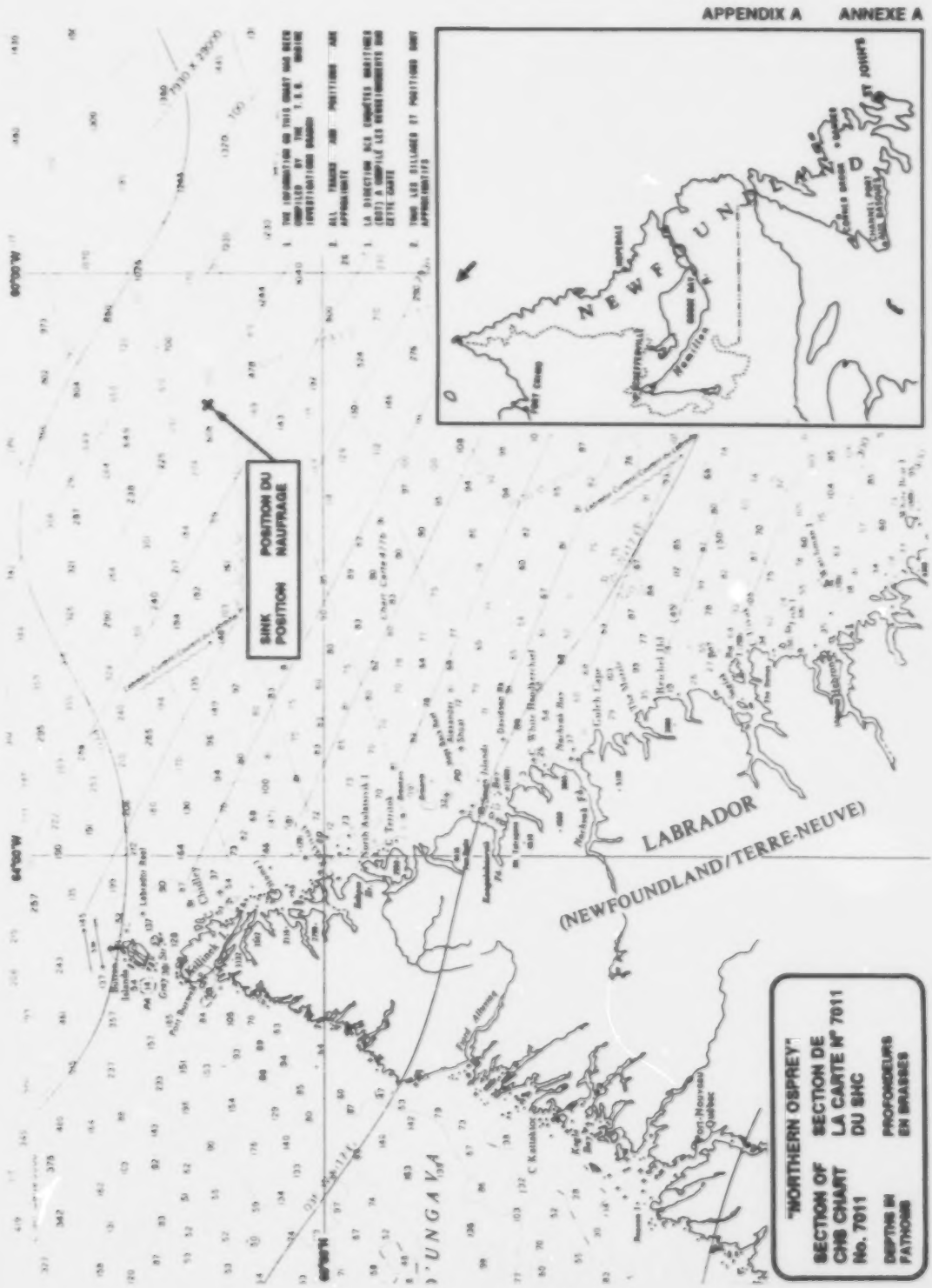
Compte tenu de l'effet que peut avoir l'accumulation d'eau dans des compartiments réfrigérés sur l'aptitude d'un bateau de pêche à tenir la mer et sur sa stabilité, le Bureau recommande que :

> Le ministère des Transports modifie les règlements pertinents pour s'assurer que les systèmes d'assèchement des cales soient efficaces dans tous les compartiments étanches, y compris les espaces réfrigérés des bateaux de pêche, où la température peut descendre en dessous du point de congélation.

M92-05

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée par le Bureau, qui est composé du Président, John. W. Stants, et des membres Gerald E. Bennett, Zita Brunet, l'hon. Wilfred R. DuPont et Hugh MacNeil.

Annexe A - Carte indiquant la position du naufrage

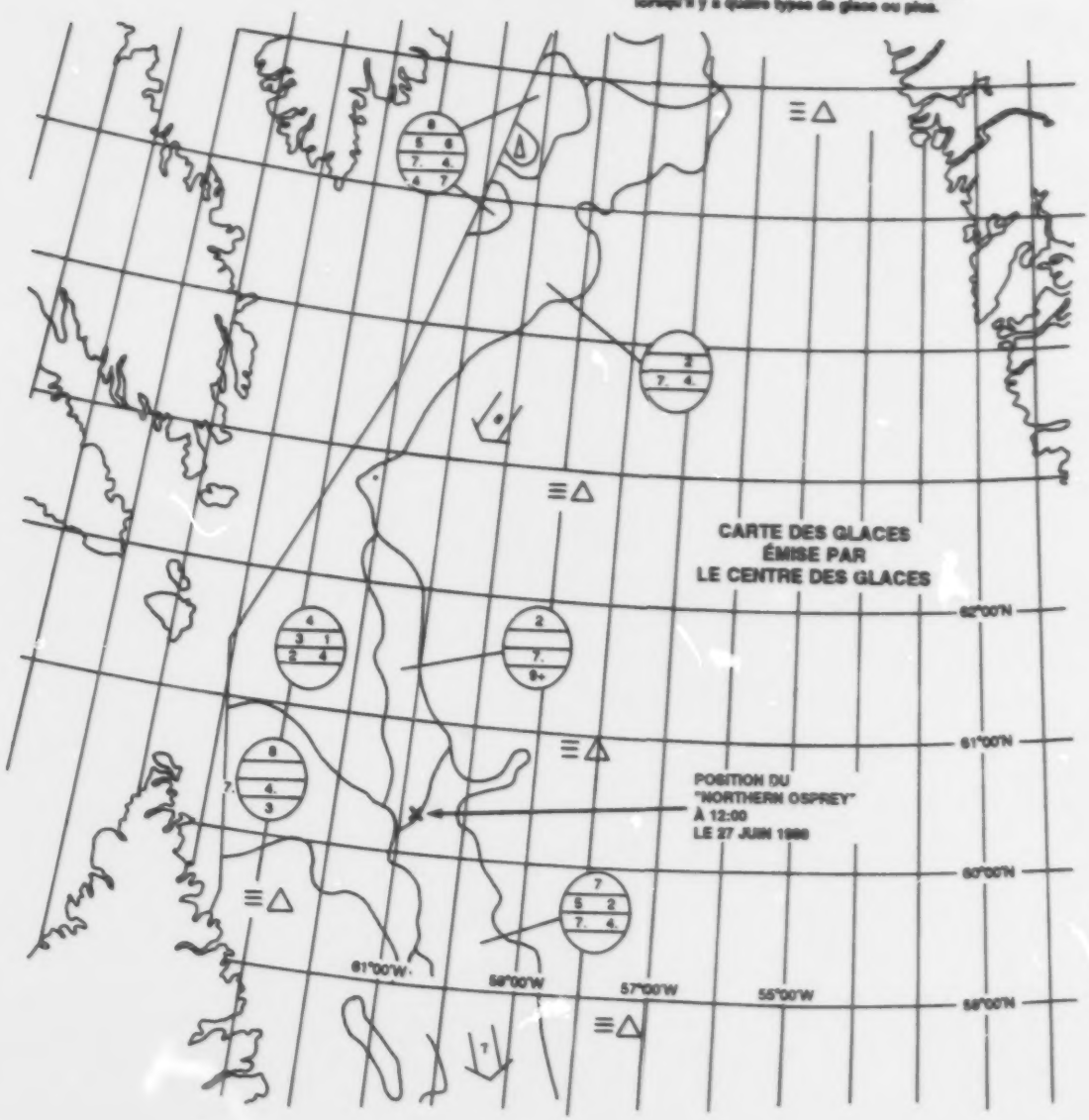


Annexe B - Carte des glaces

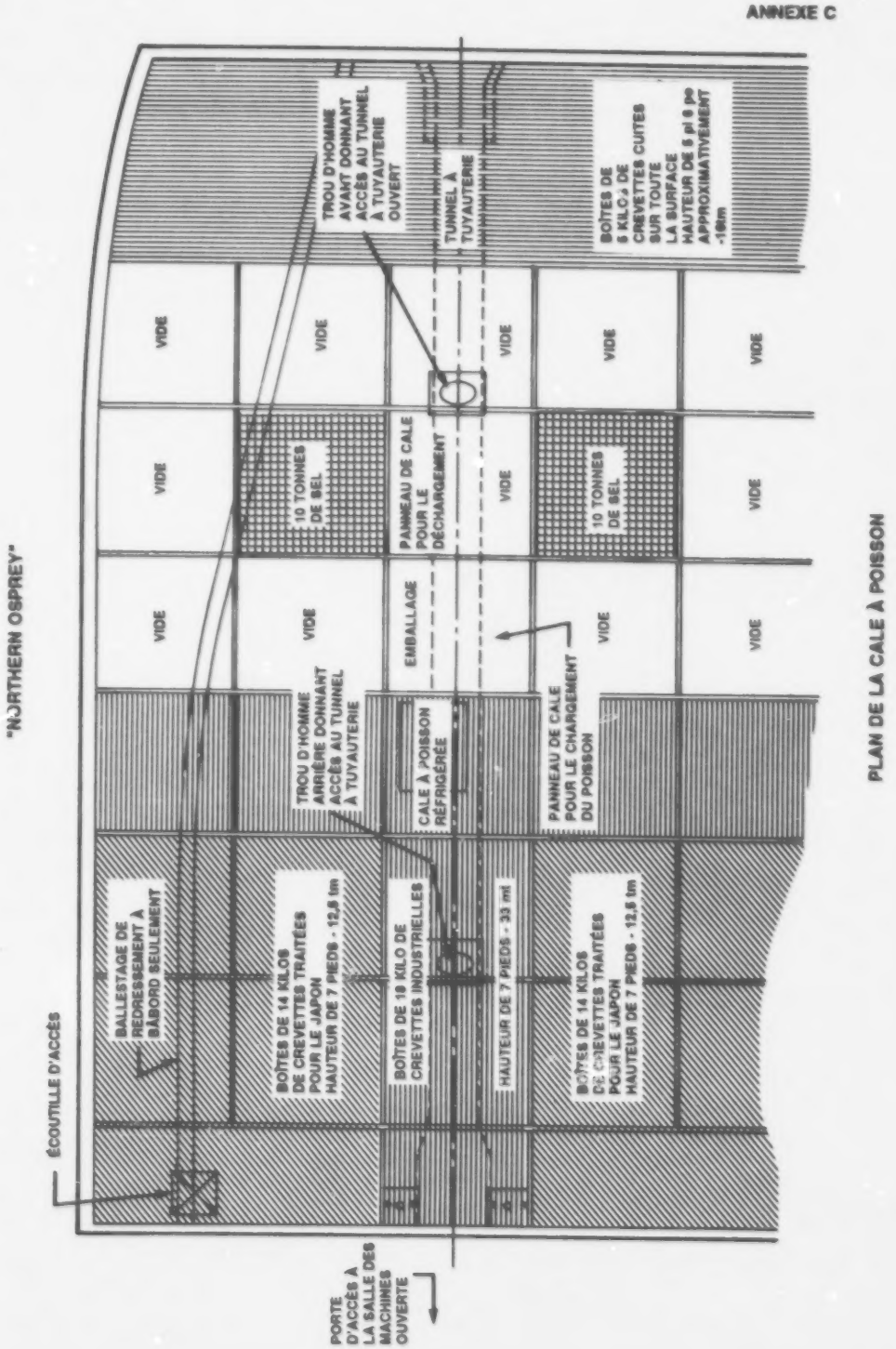
ANNEXE B

LES PRINCIPAUX SYMBOLES

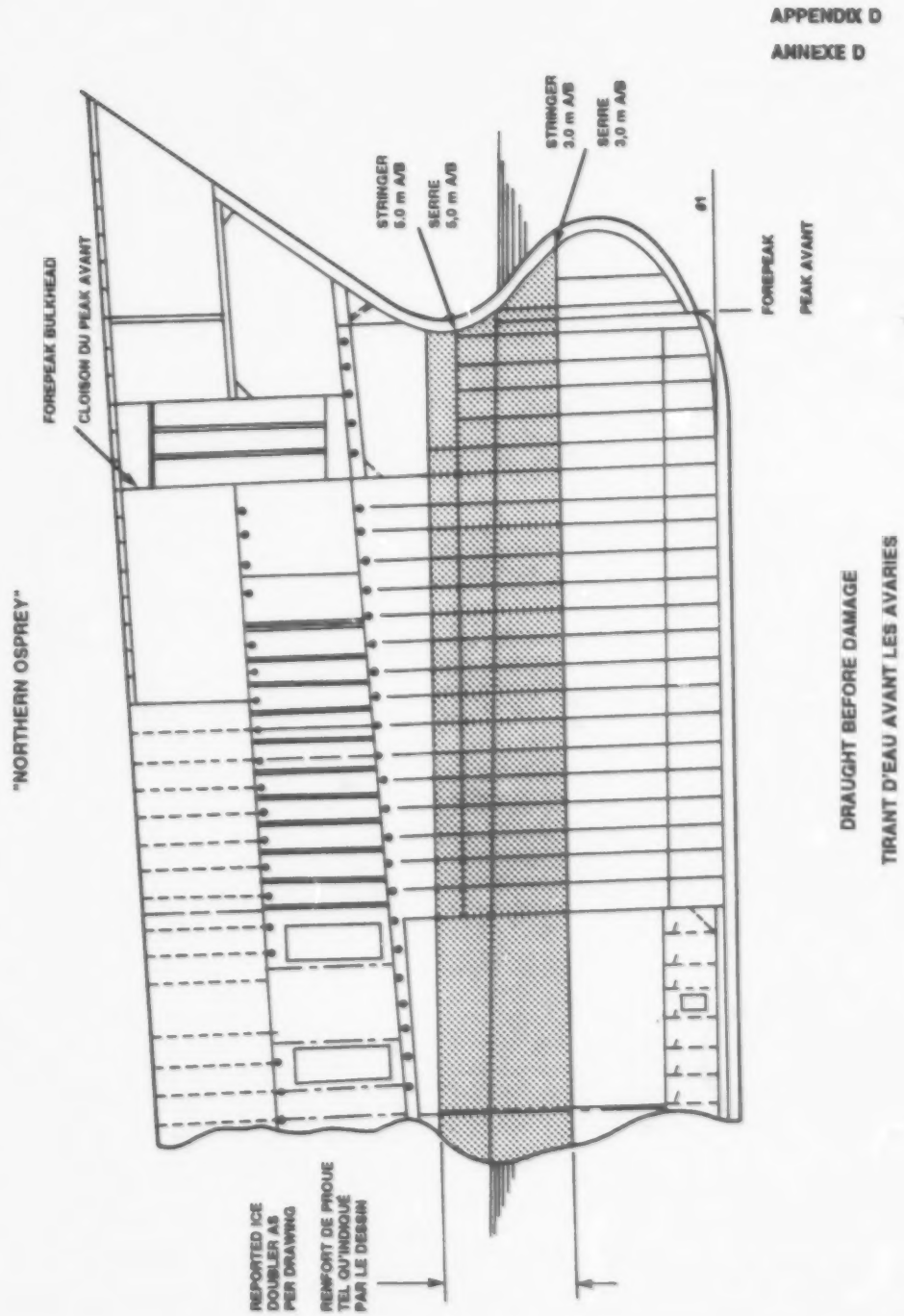
Ct	- Concentration totale des glaces dans la région, en dixièmes.
Ca Cb Cc	- Concentration partielle, en dixièmes, du type de glace le plus épais (Ca), le deuxième (Cb) et le troisième (Cc) si Ca, Cb et Cc sont 1/10 ou plus. Si une couche catégorie d'épaisseur est présente, Ca = Ct et la deuxième niveau est laissé blanc.
Sa Sb Sc	- Phase de formation (âge) des concentrations signalées par Ca, Cb et Cc.
Fa Fb Fc	- Forme de glace prédominante (taille des floes) correspondant respectivement à Sa, Sb et Sc.
So Sd	- Phase de formation des types de glace restant. So indique, le cas échéant, une trace de glace plus épaisse/vieille que Sa. Sd est un type de glace plus mince que l'on signale lorsqu'il y a quatre types de glace ou plus.



Annexe C - Plan de la cale à poisson



Annexe D - Tirant d'eau avant avaries



Annexe E - Nota concernant les rapports de stabilité

Les calculs de stabilité ont été effectués et on peut obtenir le rapport en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

Annexe F - Sigles et abréviations

ar.	arrière
av.	avant
BHP	puissance au frein
BLU	bande latérale unique
B.P.	bateau de pêche
BST	Bureau de la sécurité des transports du Canada
C	Celsius
cm	centimètre(s)
Com. Sat.	communications par satellite
FUM	Fonctions d'urgence en mer
GCC	Garde côtière canadienne
HAA	heure avancée de l'Atlantique
HPA	heure prévue d'arrivée
KG	Hauteur du centre de gravité au-dessus de la quille
KMt	Hauteur du métacentre transversal au-dessus de la quille
kPa	kiloPascal(s)
kW	kilowatt(s)
+ LMC	Croix de Malte LMC (Cote attribuée par le Lloyd's Register lorsque les machines de propulsion et les auxiliaires essentiels ont été construits, installés et vérifiés sous la surveillance spéciale de la Société et en conformité des règles de la Société.)
L/min	litre(s) par minute
LPP	longueur entre perpendiculaires
m	mètre(s)
mb	millibar(s)
MF/HF	moyenne fréquence/haute fréquence
MHz	mégahertz
mm	millimètre(s)
N	nord
Nav. Sat.	appareil de navigation par satellite
noeud	un mille marin à l'heure
NORDREG	Zone de trafic de l'Arctique canadien
OMI	Organisation maritime internationale
RLS	radiobalise de localisation des sinistres

RMC	Indique que l'installation de réfrigération de la cargaison d'un navire est classée par le Lloyd's Register, que l'installation est équivalente aux exigences de la Règle et a été vérifiée en conformité des exigences pertinentes des Règles de la Société.
SAR	recherches et sauvetage
SI	Système international (d'unités)
SIC 31	Certificat d'inspection, formulaire SIC 31
SRGCC	Station radio de la Garde côtière canadienne
tjb	tonneau(x) de jauge brute
UTC	temps universel coordonné
VHF	très haute fréquence
W	ouest
+ 100A1	Croix de Malte 100A1 (Symbole de classification du Lloyd's Register qui montre que le navire a été construit sous surveillance spéciale de la Société, et en conformité des Règles de la Société; que le navire est jugé apte à la navigation au long cours et est en bon état de fonctionnement et que son équipement d'ancrage et de mouillage est conforme aux Règles de la Société.)
°	degré(s)
'	minute(s)